



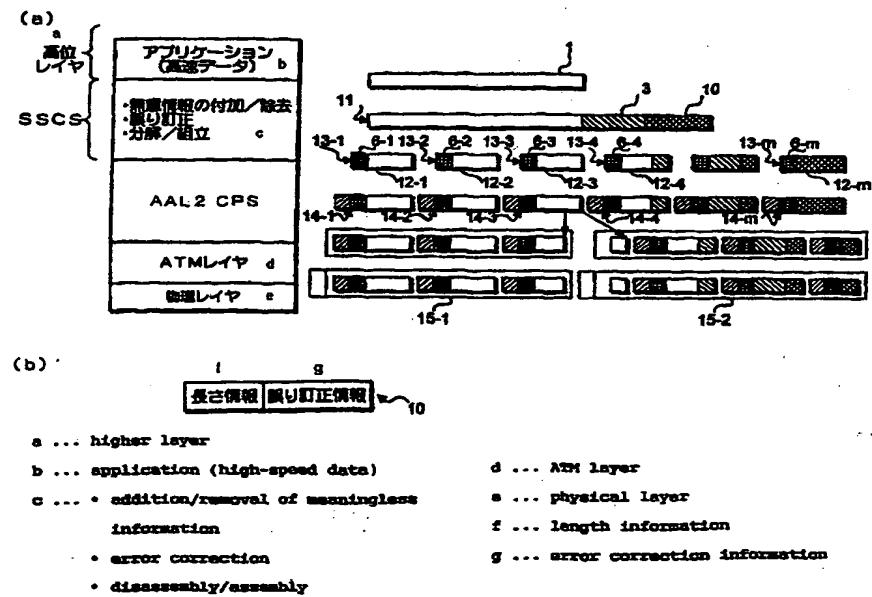
(51) 国際特許分類6 H04L 12/56	A1	(11) 国際公開番号 WO98/29987
		(43) 国際公開日 1998年7月9日(09.07.98)
(21) 国際出願番号 PCT/JP97/04833		(74) 代理人 弁理士 川崎研二, 外(KAWASAKI, Kenji et al.) 〒103 東京都中央区日本橋三丁目2番16号 八重洲マスヤビル5階 朝日特許事務所 Tokyo, (JP)
(22) 国際出願日 1997年12月25日(25.12.97)		(81) 指定国 JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(30) 優先権データ 特願平8/348899 1996年12月26日(26.12.96) JP		(添付公開書類 国際調査報告書)
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社 (NTT MOBILE COMMUNICATIONS NETWORK INC.)(JP/JP) 〒105 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 Tokyo, (JP)		
(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 中野雅友(NAKANO, Masatomo)[JP/JP] 〒166 東京都杉並区高円寺南5-10-11 ライムヒルズ東高円寺104号室 Tokyo, (JP) 坪谷寿一(TSUBOYA, Hisakazu)[JP/JP] 〒215 神奈川県川崎市麻生区虹が丘2-3-21-604 Kanagawa, (JP) 中村 寛(NAKAMURA, Hiroshi)[JP/JP] 〒178 東京都練馬区大泉学園町4-10-36 Tokyo, (JP)		

(54) Title: DATA TRANSMITTING METHOD

(54) 発明の名称 データ伝送方法

(57) Abstract

A technique for suppressing the increase of transmission delay of low-speed data, such as audio signals, and the deterioration of the efficiency of a transmission line when transmitting multi-dimensional data by using AAL type 2. A meaningless information adding/removing function, an error correcting function, and a data disassembling/assembling function are realized as an SSCS on the high-speed data side of AAL type 2. On the transmission node side, therefore, a data unit (11) is generated by adding meaningless information (3) and restored information (10) to user data (1) from a higher layer. The data unit (11) is divided into division blocks 12-1 to 12-m having fixed lengths (45 octets), and the blocks 12-1 to 12-m become data blocks 13-1 to 13-m when continuation information sets 6-1 to 6-m are given to the blocks, and successively transmitted to an AAL type 2 device (24). On the reception node side, the above-mentioned processing is performed reversely.



(57) 要約

AALタイプ2を用いた多元データ伝送において、音声等の低速データの伝送遅延の増大および伝送路効率の低下を抑制する技術を開示する。AALタイプ2の高速データ側のSSCSとして、無意情報の付加/除去、誤り訂正、データの分解/組立機能を実現する。これにより、送信ノード側では、高位レイヤからのユーザデータ1に対して無意情報3および復元情報10が付与され、データユニット11が生成される。データユニット11は、固定長(45オクテット)の分割ブロック12-1~12-mに分割され、各分割ブロックに継続情報6-1~6-mが付与されてデータブロック13-1~13-mとなり、AALタイプ2装置24へ順に渡される。受信ノード側では上述と逆の処理が行われる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SN	セネガル
AM	アルメニア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
AT	オーストリア	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	TD	チャード
AU	オーストラリア	GB	英國	MC	モナコ	TG	トーゴ
AZ	アゼルバイジャン	GE	グルジア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BG	バルバドス	GM	ガンビア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TR	トルコ
BE	ベルギー	GN	ギニア	ML	マリ	TT	トリニダッド・トバゴ
BF	ブルキナ・ファン	GW	ギニア・ビサオ	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
BJ	ベナン	HU	ハンガリー	MW	マラウイ	US	米国
BR	ブラジル	ID	インドネシア	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	NE	ニジエール	VN	ヴィエトナム
CA	カナダ	IL	イスラエル	NL	オランダ	YU	ユーゴースラヴィア
CF	中央アフリカ	IS	イスランド	NO	ノールウェー	ZW	ジンバブエ
CG	コンゴ共和国	IT	イタリア	PL	ニュージーランド		
CH	スイス	JP	日本	PT	ポーランド		
CI	コートジボアール	KE	ケニア	RU	ポルトガル		
CM	カメルーン	KG	キルギス	RO	ルーマニア		
CN	中国	KP	北朝鮮	SD	ロシア		
CU	キューバ	KR	韓国	SE	スードン		
CY	キプロス	KZ	カザフスタン	SG	スウェーデン		
CZ	チェコ	LC	セント・ルシア	SI	シンガポール		
DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	SK	スロベニア		
DK	デンマーク	LK	スリランカ	SL	スロ伐キア		
EE	エストニア	LR	リベリア				
ES	スペイン	LS	レソト				

である移動通信との親和性に優れ、移動通信分野における速やかな導入および普及が期待される。

しかしながら、AALタイプ2は、45オクテット（1オクテットは8ビットに相当）以上の長さを持つユーザ情報を伝送するための機能を備えていない。したがって、音声等の低速データと64 k b p s以上の高速データとが共存するマルチメディア通信環境にそのまま適用すると、音声データの伝送遅延が高速データとの多重によって増大し、十分な通話品質を実現できなくなる虞がある。

もちろん、高速データ伝送に関しては、既に標準化が終了しているAALタイプ5を用いることも考えられる。この場合、ATMレイヤ以下のレイヤでは、音声データや高速データ等のセルが統合的に伝送されるので、ある程度の統計多重効果を得ることができる。しかしながら、その統計多重効果は、ATMレイヤ以下のレイヤに留まっており、音声データの伝送遅延の改善に直結するものではない。すなわち、ATMレイヤ以下で統計多重効果が得られても、音声データの伝送遅延が十分に低減されるとは限らない。

そこで、AALタイプ2を用いて高速データ伝送を実現するために、AALタイプ2の高位拡張レイヤに、AALタイプ5と同等の機能を配備する方式が提案されている（Ericsson, "Segmentation proposal for AAL-CU", ITU-T Study Group 13 Question 6 Madrid rapporteur meeting, Nov., 1996）。ここで、AALタイプ2のレイヤ構成を図8に示す。図8に示すように、AALタイプ2の高速データ側は2つのサブレイヤに分離されている。これらのサブレイヤのうち、高位はサービス依存部コンバージェンス・サブレイヤ（以後、SSCS）、下位はAALタイプ2のコア部である共通部サブレイヤ（以後、CPS）である。

このようなレイヤ構成において、提案方式では、図9に示すような構成を採っている。すなわち、提案方式では、SSCSにAALタイプ5相当の機能を実現している。したがって、図9に示すように、高位レイヤからAALタイプ2のSSCSへ固定長（45オクテット）を超えるユーザデータ1が受け渡されると、AALタイプ5に従い、誤り訂正等のための復元情報2と、「パディング」という長さ調整用の可変長無意情報3とがユーザデータ1に付加されてデータユニット4が構成される。さらに、このデータユニット4が固定長の分割ブロック5-1～5-kに

明細書

データ伝送方法

技術分野

本発明は、高速データおよび音声等の低速データを伝送するためのデータ伝送方式と、当該方式によるデータ伝送を実現するデータ送信処理装置およびデータ受信処理装置に関する。

背景技術

近年、移動通信においては、音声呼はもとより、音声呼以外のデータ通信によるトラヒックも急速に増大しており、大容量の移動通信網の整備が大きな課題となっている。また、将来のモバイルマルチメディア環境においては、データの種類をユーザに意識させないデータ伝送が望ましく、音声呼によるトラヒックとデータ通信等の他種のトラヒックとを透過的に扱うことができる多元トラヒック伝送技術の開発・導入が期待されている。上述したことは、固定通信においても同様である。

現在、ITU-T (International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector) では、上述した多元トラヒック伝送技術として、ATM (Asynchronous Transfer Mode) ネットワーク技術の標準化を進めており、WAN/LANを問わないATMネットワークを利用したマルチメディア通信技術が完成しつつある。ATMネットワーク技術の標準化においては、ATMレイヤと高位レイヤとの間のAAL (ATM Adaptation Layer) の標準化も進められており、現在、可変速度符号化された音声などを低遅延かつ高能率で伝送するサービスクラス用のAALタイプ2の標準化が行われている。

AALタイプ2は、1本のATMの仮想チャネル (VC: Virtual Channel) に対して、さらに複数の多重チャネルを設定し、各多重チャネル毎に低速度音声などを伝送するためのプロトコルであり、低速度かつ可変速度の音声呼が主要トラヒック

分割され、末尾の分割ブロックであるか否かを示す情報（継続情報） $6-1 \sim 6-k$ が各分割ブロック $5-1 \sim 5-k$ に付加されてデータブロック $7-1 \sim 7-k$ が生成される（ただし、 k は2以上の整数）。なお、無意情報3の長さは、分割前のデータ長が上記固定長の整数倍になるよう $0 \sim 4$ オクテットの間で調整される。

各データブロック $7-1 \sim 7-k$ はAALタイプ2のCPSに受け渡され、ここでAALタイプ2に従った処理を施されてCPSパケット $8-1 \sim 8-k$ となり、多重された後にATMレイヤへ受け渡される。そして、ATMレイヤにおいて、多重されたCPSパケット $8-1 \sim 8-k$ がATMセル $9-1, 9-2, \dots$ に変換され、物理レイヤへ受け渡される。

このように、上記方式では、高速データは分割された後にCPSへ受け渡されて多重される。したがって、ATMレイヤより高位のレイヤ（具体的にはCPS）においても統計多重効果を期待できる。

しかしながら、SSCSにAALタイプ5と同等の機能を設けたことにより、SSCSからCPSへ受け渡される各データブロック $7-1 \sim 7-k$ 内に、CPSで使用されない不要な情報要素が含まれている。例えば、図9に示すように、復元情報2には、1オクテット長のSSCS-UU（SSCSユーザ間表示情報）、1オクテット長のCPI（共通部種別表示情報）、2オクテット長の長さ情報、4オクテット長の誤り訂正情報（CRC）が含まれており、これらの中にはAALタイプ2で使用されないものがある。

すなわち、AALタイプ5とAALタイプ2とを並列使用する場合に比較して、伝送データの冗長性が高く、伝送路効率の低下が予想される。

ところで、高位のレイヤの用途としては、例えば音声通信とデータ通信とが挙げられる。音声通信においては、一定の品質が確保できれば必ずしも全ての情報が伝送される必要は無いが、リアルタイム性が要求される。一方、データ通信においてはリアルタイム性の要求は低いが、全ての情報が正常に伝送されなければ意味をなさないから、データの誤りが判明した場合は、再送制御を行う必要がある。

このように、再送制御を行うか否かは高位のレイヤの機能であり、これは下位のレイヤとしてAALタイプ2以外の方式を採用する場合であっても同様である。再送制御が必要な場合は、高位のレイヤにおける情報の単位、例えばユーザフレー

ム単位で再送制御が行われる。高位のレイヤにおけるユーザフレーム長は、一般的に、256オクテット～64kオクテット程度である。

一方、下位のレイヤにおける伝送方式においては、フレーム長は短い。例えば、上述したAALタイプ2においては45オクテット以下である。従って、高位のレイヤにおけるユーザフレームを複数の下位のレイヤに分割して伝送する必要がある。

しかし、仮にデータ誤りが発生した場合は、高位のレイヤにおけるユーザフレーム単位で再送制御を行う必要があったため、伝送路効率が低下するという問題があった。

発明の開示

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、高い伝送効率を確保できるデータ伝送方式、データ送信処理装置、およびデータ受信処理装置を提供することを目的としている。

上述した課題を解決するために、本発明は、第1の見地においては、データを複数のパケットに分割する過程と、
前記複数のパケットに識別子を付与する過程と、
前記複数のパケットを送信する過程と、
前記複数のパケットを受信する過程と、
前記データを再構築するために必要なパケットが全て受信されたか否かを前記識別子に基づいて判定する過程と、
前記判定が肯定的である場合に、前記ユーザデータを再構築する過程とを有することを特徴とする。

図面の簡単な説明

図1(a)は、本発明の第1実施形態によるデータ伝送方式におけるAALタイプ2の高速データ側のレイヤ構成と各レイヤ位置に対応したデータフォーマットと

を示す概念図であり、図1 (b) は復元情報10のデータ構造を示す図である。

図2は同データ伝送方式によるデータ伝送を実現する送信ノード26および受信ノード32の概略構成を示す図である。

図3は、同送信ノード26における高速データ送信処理装置23、および同受信ノード32における高速データ受信処理装置29の構成を示すブロック図である。

図4 (a) は、本発明の第2実施形態によるデータ伝送方式におけるAALタイプ2の高速データ側のレイヤ構成と各レイヤ位置に対応したデータフォーマットとを示す概念図であり、図4 (b) は復元情報40のデータ構造を示す図である。

図5は同データ伝送方式によるデータ伝送を実現する送信ノード51および受信ノード53の概略構成を示す図である。

図6は、同送信ノード51における高速データ送信処理装置52、および同受信ノード53における高速データ受信処理装置54の構成を示すブロック図である。

図7は、本発明の第1実施形態によるデータ伝送方式の変形例を説明するための概念図である。

図8は、AALタイプ2のレイヤ構成を示す概念図である。

図9 (a) および (b) は、従来の技術を説明するための図であり、図9 (a) は、AALタイプ2の高位拡張レイヤに、AALタイプ5と同等の機能を配備する方式におけるAALタイプ2の高速データ側のレイヤ構成と各レイヤ位置に対応したデータフォーマットとを示し、図9 (b) は同方式における復元情報10のデータ構造を示す。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。なお、以下に説明する第1実施形態および第2実施形態では、AALタイプ2のSSCSが音声(低速データ)以外のアプリケーション(高速データ)をAALタイプ2を用いて伝送するためのサービス依存部として規定され、その内容は勧告の規定外となっていることを利用し、このSSCSに新規な機能を割り当てることにより、AALタイプ2を用いた低速データ伝送と高速データ伝送とを高い品質で両立させるよ

うにしている。

〈第1実施形態〉

A: 第1実施形態

まず、図1～図3を参照して、本発明の第1実施形態について説明する。

図1(a)は、本発明の第1実施形態によるデータ伝送方式におけるAALタイプ2の高速データ側のレイヤ構成と各レイヤ位置に対応したデータフォーマットとを示す概念図であり、図9(a)と共通する部分には同一の符号を付してある。図1(a)に示すレイヤ構成が図9(a)に示すものと異なる点は、SSCSの機能を、無意情報の付加／除去、誤り訂正、およびデータの分解／組立機能に限定した点である。

また、図1(a)中のデータフォーマットが図9(a)中のものと大きく異なる点は、復元情報2に代えて復元情報10を用いる点である。図1(b)は復元情報10のデータ構造を示す図であり、この図に示すように、復元情報10は、固定長(45オクテット)以上のユーザデータ1の長さを示す長さ情報と、復元時にユーザデータ等の欠損やビット誤りを検出するための誤り訂正情報とからなり、SSCS-UUおよびCPIを包含しない点が図9(b)に示すものと異なる。

なお、図1(a)において、データユニット11、分割ブロック12-1～12-m、データブロック13-1～13-m、CPSパケット14-1～14-m、およびATMセル15-1, 15-2, …の符号が図9(a)中の対応するものと異なっているが、これは、復元情報2に代えて復元情報10を用いたことに起因した差異が存在することを意味している。なお、本実施形態におけるAALタイプ2の全体のレイヤ構成は、図8に示されている通りである。また、mは2以上の整数であり、 $m \leq k$ である。

上述したレイヤ構成を実現してデータを伝送する送信ノード26および受信ノード32の概略構成を図2に示す。この図において、21-1～21-3, 31-1～31-3はAALタイプ2の音声データ側の高位レイヤを実現する音声データユーザであり、実際には、音声通信に関するデバイスドライバやアプリケーションソフトウェア等に相当し、音声呼のユーザデータを発生または中継する。22-1～22-3, 30-1～30-3はAALタイプ2の高速データ側の高速

データユーザであり、実際には、高速データ通信に関するデバイスドライバやアプリケーションソフトウェア等に相当し、データ呼のユーザデータを発生または中継する。なお、ここでは、1つの送信ノード26または受信ノード32に対して3つの音声データユーザおよび3つの高速データユーザが存在するが、これは一例であり、1つのノードに対するユーザ数は任意に設定可能である。

送信ノード26において、23-1～23-3はSSCSを実現する高速データ送信処理装置であり、高速データユーザ22-1～22-3から渡されるユーザデータに後述する処理を施し、下位の装置へ渡す。24はCPSを実現するAALタイプ2装置であり、音声データユーザ21-1～21-3および高速データ送信処理装置23からのデータにデータ種別（音声データ／高速データ）を含むヘッダを付与してCPSパケットに変換するとともに、これらを多重して下位の装置へ受け渡す。25はATMレイヤ以下のレイヤを実現するAIF（ATM Interface）であり、AALタイプ2装置24からのCPSパケットをATMセルに入れてATMネットワークへ送出する。

受信ノード32において、27はAIFであり、ATMネットワークからのATMセルから多重されたCPSパケットを抽出して高位の装置へ渡す。28はCPSを実現するAALタイプ2装置であり、AIF27からの多重されたCPSパケットを分離し、各CPSパケットのペイロード上のデータを、各CPSパケットのヘッダに応じた高位の装置（例えば、音声データユーザ31-1～31-3）へ渡す。29-1～29-3はSSCSを実現する高速データ受信処理装置であり、AALタイプ2装置28から渡されたデータからユーザデータを抽出し、高位の高速データユーザ30-1～30-3へ渡す。

次に、図3を参照して高速データ送信処理装置23および高速データ受信処理装置29の構成について説明する。なお、各高速データ送信処理装置23-1～23-3、ならびに各高速データ受信処理装置29-1～29-3は、それぞれ同一構成であるので、ここでは、高速データ送信処理装置23および高速データ受信処理装置29で代表させている。

高速データ送信処理装置23において、23-aは高位の高速データユーザ22-1～22-3からのユーザデータに可変長（0～44オクテット）の無意情報

を付与する無意情報付与部であり、後段の分解処理部 23-c での分割前のデータ長が 45 オクテットの整数倍となるような長さの無意情報を生成し、これを上記ユーザデータに付与する。23-b は誤り制御演算部であり、無意情報付与部 23-a で無意情報が付与されたデータに対して、予め設定された生成多項式による演算を施し、その演算結果である誤り訂正情報 (CRC) とユーザデータの長さ情報をと、無意情報が付与されたデータに付与する。上記誤り訂正情報が図 9 (b) に示す誤り訂正情報と異なる点は、ユーザデータ、無意情報、および長さ情報のみに対して生成される点である。また、分解処理部 23-c は、誤り制御演算部 23-b で誤り訂正情報および長さ情報が付与されたデータを固定長の分割ブロックに分割し、各分割ブロックに継続情報を付与して下位の AAL タイプ 2 装置 24 へ受け渡す。各データブロックは CPS パケットのペイロードとして扱われる。なお、継続情報は前述したものと同様であり、末尾のブロックであるか否かを示す。

一方、高速データ受信処理装置 29 において、29-a は下位の AAL タイプ 2 装置 28 からのデータを、その継続情報に応じてバッファリングし、データユニットを組み立てる組立処理部、29-b は誤り制御演算部であり、分解処理部 29-a で組み立てられたデータユニットから誤り訂正情報を抽出し、この誤り訂正情報を除いた他のデータに対して、予め設定された生成多項式 (誤り制御演算部 23-b と同一式) を用いて演算を行い、この演算結果と上記誤り訂正情報を照合して誤り検出を行う。また、誤り制御演算部 29-b の照合結果が “OK” すなわち「一致」であれば、上記データユニットを無意情報除去部 29-c (後述する) へ渡し、“NG” すなわち「不一致」であれば、その旨の情報を無意情報除去部 29-c へ通知するとともに上記データユニットを破棄する。無意情報除去部 29-c は、誤り制御演算部 29-b から渡されたデータユニットから、当該ユニット中の長さ情報に基づいてユーザデータを抽出し、高位の高速データユーザ 30-1～30-3 へ渡す。なお、誤り検出の結果が “NG” の場合の処理は、高位レイヤ側で任意に設定するべき事項であるので、ここでは説明を省略する。

次に、上述した送信ノードから受信ノードへのデータ伝送過程について、図 1 および図 2 を参照して説明する。ただし、音声データユーザ 21-1～21-3 から音声データユーザ 31-1～31-3 へのデータ伝送過程は、AAL タイプ 2 を用

いた通常の過程であるので、ここでは、高速データユーザ 22-1～22-3 から高速データユーザ 30-1～30-3 へのデータ伝送過程についてのみ説明する。

まず、送信ノード 26において、高速データユーザ 22-1～22-3 のいずれかから高速データ送信処理装置 23 へ固定長を超えた長さのユーザデータ 1 が渡されると、当該高速データユーザに対応した高速データ送信処理装置 23 において、ユーザデータ 1 に対して無意情報 3 が付与され、さらにユーザデータ 1 のための復元情報 10 が付与されて、データユニット 11 が生成される。データユニット 11 は、固定長（45 オクテット）の分割ブロック 12-1～12-m に分割された後に、各分割ブロックに継続情報 6-1～6-m が付与されてデータブロック 13-1～13-m となり、AAL タイプ 2 装置 24 へ順に渡される。データブロック 13-1～13-m は、AAL タイプ 2 装置 24 において、CPS パケット 14-1～14-m に変換・多重され、さらに、AIF 25 を介して、ATM セル 15-1, 15-2, … として ATM ネットワークに送出される。

一方、受信ノード 32 の AIF 27 において、ATM ネットワークからの ATM セル 15-1, 15-2, … は、多重された CPS パケットとして抽出され、AAL タイプ 2 装置 28 において、CPS パケット 14-1～14-m に分離される。さらに、AAL タイプ 2 装置 28 において、分離された CPS パケット 14-1～14-m からデータブロック 13-1～13-m が復元され、対応する高速データ受信処理装置 29 へ順に渡される。高速データ受信処理装置 29 では、データブロック 13-1～13-m 中の継続情報 6-1～6-m に基づいて、データユニット 11 が組立てられ、さらに、データユニット 11 中の復元情報 10 に含まれる誤り訂正情報に基づいてユーザデータ 1、無意情報 3、および長さ情報に対する誤り検出が行われる。そして、この誤り検出の結果が“OK”であれば、復元情報 10 中の長さ情報に従ってユーザデータ 1 のみが抽出され、対応する高速データユーザへ受け渡される。また、上記結果が“NG”であれば、その旨の情報が対応する高速データユーザに通知され、データユニット 11 は破棄される。

以上説明したことから明らかなように、データユニット 11 は SSCS-UU および CPI を含まないので、そのデータ長はデータユニット 4 よりも 2 オクテットだけ短くなる。したがって、本実施形態によれば、音声データの伝送遅延を抑制

しつつ、高速データを効率良く伝送することができる。

以上説明したように、本実施形態によれば、音声等のユーザデータ長が短い低速データと、ユーザデータ長がAALタイプ2のペイロード長（45オクテット）より長い高速データとを、AALタイプ2を用いて伝送することができる。しかも、高速データのユーザデータは複数のブロックに分割されてからAALタイプ2に渡されるので、AALタイプ2以下のレイヤにおいて統計多重効果を得ることができる。したがって、音声等の低速データの伝送遅延の増大を抑制することができる。加えて、ユーザデータに付加する情報（復元情報および無意情報）の長さを短縮することができるので、伝送路効率の低下を抑制することができる。

〈第2実施形態〉

B：第2実施形態

次に、図4～図6を参照して、本発明の第2実施形態について説明する。

図4（a）は、本発明の第2実施形態によるデータ伝送方式におけるAALタイプ2の高速データ側のレイヤ構成と各レイヤ位置に対応したデータフォーマットとを示す概念図であり、図1（a）と共通する部分には同一の符号を付してある。図4（a）に示すレイヤ構成が図1（a）に示すものと異なる点は、SSCSの機能から無意情報の付加／除去機能を取り去った点である。

また、図4（a）中のデータフォーマットが図1（a）中のものと大きく異なる点は、無意情報3を削除した点と、復元情報10に代えて復元情報40を用いる点である。図4（b）は復元情報40のデータ構造を示す図であり、この図に示すように、復元情報40は、復元時にユーザデータ1の欠損やビット誤りを検出するための誤り訂正情報のみからなり、ユーザデータ1の長さ情報を包含しない点が図1（b）の復元情報に示すものと異なる。

なお、図4（a）において、データユニット41、分割ブロック42-1～42-n、データブロック43-1～43-n、CPSパケット44-1～44-n、およびATMセル45-1, 45-2, …の符号が図1（a）中の対応するものと異なっているが、これは、無意情報3を削除し復元情報10に代えて復元情報40を用いたことに起因した差異が存在することを意味している。なお、nは2

以上の整数であり、 $n \leq m$ である。また、本実施形態におけるA A L タイプ2の全体のレイヤ構成は、図8に示されている通りである。

上述したレイヤ構成を実現してデータを伝送する送信ノード5 1および受信ノード5 3の概略構成を図5に示す。この図において、図2と共に通する部分には同一の符号を付してある。

図5の送信ノード5 1において、5 2 - 1～5 2 - 3はS S C Sを実現する高速データ送信処理装置であり、高速データユーザ2 2 - 1～2 2 - 3から受け渡されるユーザデータに後述する処理を施し、下位のA A L タイプ2装置2 4へ渡す。また、受信ノード5 3において、5 4 - 1～5 4 - 3はS S C Sを実現する高速データ受信処理装置であり、A A L タイプ2装置2 8から渡されたデータからユーザデータを復元し、高位の高速データユーザ3 0 - 1～3 0 - 3へ渡す。なお、以後、高速データ送信処理装置5 2および高速データ受信処理装置5 4は、それぞれ、各高速データ送信処理装置5 2 - 1～5 2 - 3、各高速データ受信処理装置5 4 - 1～5 4 - 3を代表するものとする。

次に、図6を参照して高速データ送信処理装置5 2および高速データ受信処理装置5 4の構成について説明する。

高速データ送信処理装置5 2において、5 2 - aは誤り制御演算部であり、高位の高速データユーザ2 2 - 1～2 2 - 3のうち、対応するものからのユーザデータに対して、予め設定された生成多項式による演算を施し、その演算結果である4オクテット長の誤り訂正情報(C R C)を、当該ユーザデータに付与する。上記誤り訂正情報が図1(b)に示す誤り訂正情報と異なる点は、ユーザデータのみに対して生成される点である。また、分解処理部5 2 - bは、誤り制御演算部5 2 - aで誤り訂正情報が付与されたデータを固定長(45オクテット長)の分割ブロックに分割し、各分割ブロックに継続情報を付与して下位のA A L タイプ2装置2 4へ受け渡す。ここで、末尾の分割ブロックは固定長以下の長さとなる。

一方、高速データ受信処理装置5 4において、5 4 - aは下位のA A L タイプ2装置2 8からのデータを組み立ててデータユニットを復元する組立処理部、5 4 - bは誤り制御演算部であり、組立処理部5 4 - aで組み立てられたデータユニットから誤り訂正情報を抽出し、この誤り訂正情報を除いた他のデータ、すなわ

ちユーザデータに対して、予め設定された生成多項式（誤り制御演算部 52-a と同一式）を用いて演算を行い、この演算結果と上記誤り訂正情報とを照合して誤り検出を行う。また、誤り制御演算部 54-b の照合結果が“OK”すなわち「一致」であれば、上記ユーザデータを高位の高速データユーザ 30-1～30-3 へ渡し、“NG”すなわち「不一致」であれば、その旨の情報を高位の高速データユーザ 30-1～30-3 へ通知するとともに上記データユニットを破棄する。

次に、図4および図5を参照し、上述した送信ノードから受信ノードへのデータ伝送過程について説明する。

まず、送信ノード 51において、高速データユーザ 22-1～22-3 のいずれかから高速データ送信処理装置 52 へ固定長を超えた長さのユーザデータ 1 が渡されると、当該高速データユーザに対応した高速データ送信処理装置 52 において、ユーザデータ 1 に復元情報 40 が付与され、データユニット 41 が生成される。データユニット 41 は、固定長の分割ブロック 42-1～42-p (ただし、 $p = n - 1$)、および固定長以下の分割ブロック 42-n に分割された後に、各分割ブロックに継続情報 6-1～6-n が付与されてデータブロック 43-1～43-n となり、AAL タイプ 2 装置 24 へ渡される。以降の処理は、第1実施形態と同様である。

一方、受信ノード 53において、AAL タイプ 2 装置 28 によってデータブロック 43-1～43-n が復元され、対応する高速データ受信処理装置 54 へ順に渡されると、高速データ受信処理装置 54 では、データブロック 43-1～43-n 中の継続情報 6-1～6-n に基づいて、データユニット 41 が組立てられ、さらに、データユニット 41 中の復元情報 40 に含まれる誤り訂正情報に基づいて、ユーザデータ 1 に対する誤り検出が行われる。そして、この誤り検出の結果が“OK”であれば、4オクテットの誤り訂正情報を除外して得られるユーザデータ 1 が、対応する高速データユーザへ受け渡される。また、上記結果が“NG”であれば、その旨の情報を対応する高速データユーザに通知され、データユニット 41 は破棄される。

以上説明したことから明らかなように、データユニット 41 は S S C S - U U および C P I のみならず、無意情報および長さ情報をも含まないので、そのデータ

長はデータユニット11よりも2~46オクテットだけ短くなる。したがって、本実施形態によれば、第1実施形態により得られる効果をさらに向上させることができる。なお、復元情報40に長さ情報を含ませるようにも、第1実施形態により得られる効果をさらに向上させることができることは同様である。

〈第3実施形態〉

1. 実施形態のデータ構成

まず、本実施形態において用いられるデータ構成について説明する。図10~13は、再送制御用のパラメータを追加したCPSパケットのデータフォーマットの概念図である。

1. 1. 通常ユーザデータCPSパケット

図10において610は通常ユーザデータCPSパケットであり、CPSパケットヘッダ612と、再送制御情報613と、ペイロード部625とから構成されている。

ここで、再送制御情報613は、ユーザ／制御情報識別子616と、高位レイヤフレームシーケンスナンバ617と、CPSパケットシーケンスナンバ618と、制御情報用パリティビット619から構成される。

また、ペイロード部625は、ユーザ情報614と、ユーザ情報誤り検出情報615とから構成されている。ユーザ情報614は、高位レイヤのフレームまたは高位レイヤのフレームを分割したものである。また、ユーザ情報誤り検出情報615はユーザ情報614の誤り訂正情報(CRC)であり、要求される再送制御内容に基づいて省略される場合がある。

この情報は送信側においてCPSパケットに付与され、受信側において検証される。この検証結果が「異常」であった場合は、受信側は送信側に対して、無条件に該通常ユーザデータCPSパケットの再送要求を通知する。

ユーザ／制御情報識別子616は、CPSパケットが高位レイヤ情報を搭載するパケットであるのか再送制御用情報を搭載するパケットであるのかを識別する2ビットの情報であり、以下のように、その内容によってユーザデータCPSパケットの性質を示す。

00：通常ユーザデータ（送信側から受信側に伝送される）

01：送信確認要求 (送信側から受信側に伝送される)

10：送信確認 (受信側から送信側に伝送される)

11：再送要求 (受信側から送信側に伝送される)

従って、通常ユーザデータCPSパケット610のユーザ／制御情報識別子616には‘00’がセットされる。

高位レイヤフレームシーケンスナンバ617は、当該CPSパケットのペイロード部に格納される高位レイヤフレームを識別するために用いられる、サイクリックな番号である。このナンバは、送信側において管理される。

CPSパケットシーケンスナンバ618は、高位レイヤフレームを複数のCPSパケットに分割して転送する場合に、それぞれのCPSパケットの連續性と独立性とを識別するために用いられる。このナンバは、CPSパケット毎にサイクリックにすると好適であり、高位レイヤフレームが更新される毎にこのナンバをリセットしてもよい。このナンバも送信側において管理される。

1. 2. 送信確認要求CPSパケット

送信側から受信側に対して送信確認を要求する場合には、図11に示す送信確認要求CPSパケット620が送信される。図においてCPSパケットヘッダ612は通常ユーザデータCPSパケット610のものと同様である。但し、パケット620が送信確認要求CPSパケットであることを示すために、再送制御情報613におけるユーザ／制御情報識別子616の値は‘01’に設定される。高位レイヤフレームシーケンスナンバ617、CPSパケットシーケンスナンバ618および制御情報用パリティビット619の内容は無視される。

また、ペイロード部626は無視されるため、省略してもよい。

さらに、該CPSパケットが紛失した場合を考慮して、次項で述べる送信確認要求CPSパケットが到着するまでの時間を測定するタイマを設定し、このタイマがタイムアウトすると、再送制御等を行ってもよい。

1. 3. 送信確認CPSパケット

上記送信確認要求CPSパケット620が送信側から受信側に伝送され、かつ、通常ユーザデータCPSパケット610が正常に受信された場合は、受信側から送信側に対して図12に示す送信確認CPSパケット630が送信される。

パケット630においてCPSパケットヘッダ612の内容は送信確認要求CPSパケット620のものと同様であるが、パケット630が送信確認CPSパケットであることを示すために、ユーザ／制御情報識別子616の値は‘10’に設定される。高位レイヤフレームシーケンスナンバ617、CPSパケットシーケンスナンバ618および制御情報用パリティビット619の内容は無視される。

また、ペイロード部633は、送信確認リスト631と、リスト誤り検出情報632とから構成される。ここで、送信確認リスト631は、通信開始時点、あるいは過去の所定期間内に送られたCPSパケットのうち正常であったパケットを列挙したリストである。リスト誤り検出情報632は送信確認リスト631の誤り訂正情報（CRC）であるが、省略可能である。

1. 4. 再送要求CPSパケット

上記送信確認要求CPSパケット620が送信側から受信側に伝送され、かつ、通常ユーザデータCPSパケット610が正常に受信されなかった場合は、受信側から送信側に対して図13に示す再送要求CPSパケット600が送信される。

パケット600においてCPSパケットヘッダ612の内容は送信確認要求CPSパケット620のものと同様であるが、パケット600が再送要求CPSパケットであることを示すために、ユーザ／制御情報識別子616の値は‘11’に設定される。高位レイヤフレームシーケンスナンバ617、CPSパケットシーケンスナンバ618および制御情報用パリティビット619の内容は無視される。

また、ペイロード部603は、再送要求リスト601と、リスト誤り検出情報602とから構成される。ここで、再送要求リスト601は、通信開始時点、あるいは過去の所定期間内に送られたCPSパケットのうち異常であったパケットを列挙したリストである。リスト誤り検出情報602は再送要求リスト601の誤り訂正情報（CRC）であるが、省略可能である。

2. 実施形態の構成

2. 1. 全体構成

次に、本実施形態の構成を図14を参照し説明する。図において641は送信装置であり、第1および第2実施形態における送信ノード26, 51に相当する。642は高位レイヤ処理部であり、第1および第2実施形態における音声データ

ユーザ 21-1～21-3 および高速データユーザ 22-1～22-3 に対応する。648 は受信装置であり、第 1 および第 2 実施形態における受信ノード 32, 53 に対応する。649 は高位レイヤ処理部であり、第 1 および第 2 実施形態における高速データユーザ 30-1～30-3 および音声データユーザ 31-1～31-3 に対応する。

送信装置 641 の内部において 643 は高位レイヤフレーム分割結合部であり、高位レイヤ処理部 642, 649 から供給された高位レイヤフレームを必要に応じて分割し、単数または複数の CPS パケットを CPS パケット再送制御部 644 に供給するとともに、CPS パケット再送制御部 644 から供給された CPS パケットを必要に応じて結合して高位レイヤ処理部 642 に供給する。

CPS パケット再送制御部 644 は、各種 CPS パケットの再送制御を行う。CPS パケット生成分離部 645 は、必要に応じて分割された高位レイヤフレームに対して CPS パケットヘッダ 612 を付与することにより、CPS パケットを生成する。また、受信した CPS パケットから CPS パケットヘッダ 612 を除去する。

ATM セル生成分離部 646 は、CPS パケット生成分離部 645 から供給された CPS パケットに対して ATM セルヘッダを付与することによって ATM セルを生成し、これを ATM セル伝送部 647 に供給する。また、ATM セル伝送部 647 から供給された ATM セルから ATM セルヘッダを除去し、この結果を CPS パケット生成分離部 645 に供給する。ATM セル伝送部 647 は受信装置 648 との間で ATM セルのやりとりを行う。

そして、受信装置 648 には、以上説明した構成要素 643～647 と同様に構成された構成要素 6410～6414 が設けられている。以上の各構成要素のうち主要なものについてさらに詳細を説明する。

2. 2. 高位レイヤフレーム分割結合部 643

高位レイヤフレーム分割結合部 643 の詳細構成を図 15 に示す。図において 651 は高位レイヤフレーム長判断部であり、高位レイヤ処理部 642 から供給された高位レイヤフレームの長さが「45-X」を超えるか否かを判定する。ここで「X」は再送制御情報 613 の長さであり、図 10～13 の例にあっては 8 ビット (1 オクテット) である。

なお、CPSパケットにおいては、高位レイヤの分割および結合のために、該パケットが単独であるか否か等の分割情報を含む場合がある。かかる場合は、その分割情報を含めたデータ長さが「45-X」を超えるか否かが判定される。

ここで、「超える」旨が判定されると、高位レイヤフレームは複数パケット転送処理部653に送られる。ここでは、該高位レイヤフレームが複数のCPSパケットに分割され、その結果がCPSパケット再送制御部644に供給される。

一方、「超えない」旨が判定されると、高位レイヤフレームは単独CPSパケット転送処理部652に供給される。654は高位レイヤフレームシーケンスナンバ管理部であり、高位レイヤフレーム長判断部651に高位レイヤフレームが供給される毎に、高位レイヤフレームシーケンスナンバ情報655を更新する。

2. 3. CPSパケット再送制御部644（送信部）

次に、CPSパケット再送制御部644の詳細を図16および17に示す。

図16はCPSパケット再送制御部644の送信部の詳細を示す。図において644はシーケンスナンバ管理部であり、高位レイヤフレームシーケンスナンバ管理部665と、CPSパケットシーケンスナンバ管理部666とから構成される。

高位レイヤフレームシーケンスナンバ管理部665は、再送制御情報生成・付与部662にCPSパケットが供給されると、これに対応する高位レイヤフレームシーケンスナンバを高位レイヤフレームシーケンスナンバ管理部654に問い合わせる。そして、高位レイヤフレームシーケンスナンバ管理部665は、高位レイヤフレームシーケンスナンバ管理部654から高位レイヤフレームシーケンスナンバ情報655を受信し、これに基づいて高位レイヤフレームシーケンスナンバ617を決定する。

また、CPSパケットシーケンスナンバ管理部666は、CPSパケット毎にCPSパケットシーケンスナンバ618のをインクリメントする。このようにして得られた高位レイヤフレームシーケンスナンバ617およびCPSパケットシーケンスナンバ618は、再送制御情報生成・付与部662に供給される。

再送制御情報生成・付与部662は、高位レイヤフレーム分割結合部643内の単独CPSパケット転送処理部652あるいは複数パケット転送処理部653からCPSパケットを受信し、上記シーケンスナンバ617, 618をCPSパケット

に付与する。661は送信確認要求CPSパケット生成部であり、上述した送信確認要求CPSパケット620を必要に応じて生成する。すなわち、一定周期、または特定のトリガ信号を契機として、高位レイヤフレームとは独立して、パケット620が生成される。

663はユーザ情報誤り検出情報生成・付与部であり、再送制御情報613をCPSパケットに付与するとともに、必要に応じてユーザ情報誤り検出情報615をCPSパケットに付与する。高位レイヤフレームに基づいて生成されたCPSパケットは通常ユーザデータCPSパケットであるから、図11において説明したように、ユーザ／制御情報識別子616には‘00’が設定される。

667は再送用バッファであり、再送要求に備えて、ユーザ情報誤り検出情報生成・付与部663において生成されたCPSパケットを格納する。668は再送管理部であり、送信確認リスト631が供給されると、このリストに含まれるCPSパケットを再送用バッファ667から削除する。また、再送管理部668は、再送要求リスト601が供給されると、このリストに含まれるCPSパケットを再送用バッファ667から読み出し、ユーザ情報誤り検出情報生成・付与部663に供給する。これにより、異常が発生したCPSパケットに対して再送処理が行われることになる。

2. 4. CPSパケット再送制御部644（受信部）

次に、CPSパケット再送制御部644の受信部の構成を図17を参照し説明する。

図において676は制御情報用パリティビット計算部であり、CPSパケット生成分離部645から供給されたCPSパケット内のユーザ／制御情報識別子616、高位レイヤフレームシーケンスナンバ617およびCPSパケットシーケンスナンバ618に基づいて、制御情報用パリティビット619が本来有るべき値を計算する。そして、実際に受信した制御情報用パリティビット619の値と比較し、両者が不一致であれば当該CPSパケットは破棄される。

一方、計算したパリティビットと受信したパリティビット619とが等しい場合は、該CPSパケットはユーザ情報誤り検出情報計算部675に供給される。ここでは、ユーザ情報614の内容に基づいて、ユーザ情報誤り検出情報615が本

來有するべき内容が計算され、実際に受信したユーザ情報誤り検出情報615の内容と比較される。そして、両者が不一致であれば、該CPSパケットは破棄される。そして、該CPSパケットの再送制御情報613は異常CPSパケット管理部672に供給される。

一方、計算されたユーザ情報誤り検出情報と受信したユーザ情報誤り検出情報615とが一致する場合は該CPSパケットはユーザ情報誤り検出情報計算部675に供給される。ここでは、ユーザ／制御情報識別子616の内容が検出される。ここで、ユーザ／制御情報識別子616が「通常ユーザデータCPSパケット」を示す‘00’であれば、該CPSパケットは再送制御情報削除部673に供給される。一方、再送要求CPSパケット（‘11’）あるいは送信確認CPSパケット（‘10’）であった場合は、該CPSパケットは再送制御部677に供給される。

再送制御部677においては、該CPSパケットから再送要求リスト601または送信確認リスト631が抽出され、上述した送信部内の再送管理部668に供給される。

一方、再送制御情報削除部673に供給された通常ユーザデータCPSパケットは、再送処理完了待ちバッファ678に格納される。さらに、該CPSパケットの再送制御情報613は正常CPSパケット管理部671に供給される。正常CPSパケット管理部671においては、一連のCPSパケットに対して高位レイヤフレームシーケンスナンバ617およびCPSパケットシーケンスナンバ618が正常に変化しているか否かを検出する。ここで、シーケンスナンバ617, 618に抜けが発見された場合は、抜けたシーケンスナンバ617, 618が異常CPSパケット管理部672に報告される。

一つの高位レイヤフレームに対応する一または複数のCPSパケットが正常に受信された旨が正常CPSパケット管理部671で判定されると、再送制御情報削除部673は、該一または複数のCPSパケットを再送処理完了待ちバッファ678から読み出し、高位レイヤフレーム分割結合部643に供給する。

また、異常CPSパケット管理部672は、ユーザ情報誤りが発見されたCPSパケットまたは通信異常によって破棄されたものと考えられるCPSパケットについて、再送要求CPSパケット600を送信するようにCPSパケット生成分離部

645に要求する。その際、CPSパケット生成分離部645に対して、該CPSパケットの高位レイヤフレームシーケンスナンバ617とCPSパケットシーケンスナンバ618とが通知される。

また、正常CPSパケット管理部671は、正常なCPSパケットの受信を確認すると、送信確認CPSパケット630を送信するように、CPSパケット生成分離部645に要求する。その際、対応するCPSパケットの高位レイヤフレームシーケンスナンバ617とCPSパケットシーケンスナンバ618とがCPSパケット生成分離部645に通知される。

2. 5. CPSパケット生成分離部645

次に、CPSパケット生成分離部645の詳細を図18を参照し説明する。

図において681はCPSパケットヘッダ付与・削除部であり、CPSパケット再送制御部644から供給されたCPSパケットに対してCPSパケットヘッダ612を付与し、CPSパケットヘッダ検証部682に供給する。また、CPSパケットヘッダ付与・削除部681は、CPSパケットヘッダ検証部682を介して供給されたCPSパケットのヘッダ612を除去し、CPSパケット再送制御部644に供給する。

CPSパケットヘッダ検証部682は、供給されたCPSパケットのヘッダを検証し、ヘッダの内容が正常であれば該CPSパケットを通過させる一方、異常があれば該CPSパケットを破棄する。

2. 6. ATMセル生成分離部646

次に、ATMセル生成分離部646の詳細を図19を参照し説明する。

図において691はCPSパケット多重・分離部であり、CPSパケット生成分離部645から供給されたCPSパケットをATMセルのペイロード部に多重する。また、CPSパケット多重・分離部691は、ATMセルヘッダ付与・削除部692から供給されたATMセルのペイロード部からCPSパケットを分離し、CPSパケット生成分離部645に供給する。

ATMセルヘッダ付与・削除部692は、CPSパケット多重・分離部691から供給されたATMセルのペイロード部にATMセルヘッダを付与してATMセルヘッダ検証部693に供給するとともに、ATMセルヘッダ検証部693から供

給されたATMセルからATMセルヘッダを除去し、残りのATMセルペイロード部をCPSパケット多重・分離部691に供給する。

ATMセルヘッダ検証部693は、供給されたATMセルのヘッダを検証し、ヘッダの内容が正常であれば該ATMセルを通過させる一方、異常があれば該ATMセルを破棄する。

3. 実施形態の動作

3. 1. 正常な通信動作

高位レイヤ処理部642において生成された高位レイヤフレームが高位レイヤフレーム分割結合部643に供給されると、高位レイヤフレームが一のCPSパケットに変換され、または複数のCPSパケットに分割されCPSパケット再送制御部644に供給される。CPSパケット再送制御部644においてはCPSパケットに対して再送制御情報613が付加され、CPSパケット生成分離部645においてはCPSパケットに対してCPSパケットヘッダ612が付加される。

次に、ATMセル生成分離部646においては、該CPSパケットがATMセルに変換され、このATMセルはATMセル伝送部647を介してATMセル伝送部6414に伝送される。次に、ATMセル生成分離部6413においては、該ATMセルからCPSパケットが分離される。次に、CPSパケット生成分離部6412においては、CPSパケットヘッダ612が削除される。

次に、CPSパケット再送制御部6411においては、一つの高位レイヤフレームに対応する一または複数のCPSパケットが認識され、高位レイヤフレーム分割結合部6410においてはこれらCPSパケットに基づいて高位レイヤフレームが再生され、再生された高位レイヤフレームは高位レイヤ処理部649に供給される。

また、CPSパケット再送制御部6411内の正常CPSパケット管理部671は、正常なCPSパケットの受信を確認する毎に、送信確認CPSパケット630を送信するように、CPSパケット生成分離部645に要求する。従って、このパケット630が送信装置641によって受信されると、その旨が送信装置641内の再送管理部668に通知され、再送用バッファ667内にストックされていたCPSパケットが削除される。従って、全てのCPSパケットが送信装置641から

受信装置 648 に正常に供給されると、再送用バッファ 667 が空になり、送信装置 641 においては伝送が正常に完了したことが認識される。

3. 2. 通信異常（ユーザ情報誤り）

CPSパケット再送制御部 6411 内のユーザ情報誤り検出情報計算部 675 (図17参照)において、ユーザ情報 614 とユーザ情報誤り検出情報 615 との矛盾が検出された場合は、異常 CPSパケット管理部 672 に対して、該 CPSパケットの高位レイヤフレームシーケンスナンバ 617 および CPSパケットシーケンスナンバ 618 が通知され、該 CPSパケットは破棄される。

また、異常 CPSパケット管理部 672 は、ユーザ情報誤りが発見された CPSパケットについて、再送要求 CPSパケット 600 を送信するように CPSパケット生成分離部 645 に要求する。これにより、受信装置 648 から送信装置 641 に対して、パケット 600 が送信され、送信装置 641 において再送制御が行われることになる。

3. 3. 通信異常 (CPSパケットの欠落)

ATMセルヘッダ検証部 693 において ATMセルヘッダの異常が判明した場合は該 ATMセルは破棄される。また、CPSパケットヘッダ検証部 682 において CPSパケットヘッダ 612 の異常が判明した場合、あるいは、制御情報用パリティビット計算部 676 においてパリティビット 619 の異常が判明した場合は、当該 CPSパケットが破棄される。従って、何れの場合も CPSパケットはユーザ情報誤り検出情報計算部 675 に到着せず、異常 CPSパケット管理部 672 は通信異常を速やかに認識することはできない。

しかし、一部の CPSパケットが欠落すると、正常 CPSパケット管理部 671 に格納されている再送制御情報 613 において、高位レイヤフレームシーケンスナンバ 617 または CPSパケットシーケンスナンバ 618 に抜けが生じる。正常 CPSパケット管理部 671 は抜けている CPSパケットのシーケンスナンバ 617, 618 を異常 CPSパケット管理部 672 に通知するため、これによって通信異常の生じた CPSパケットが特定できる。

以降の処理は、「ユーザ情報誤り」が生じた場合と同様であり、受信装置 648 から送信装置 641 に対して再送要求 CPSパケット 600 が送信され、再送制

御が行われることになる。

〈変形例〉

本発明は、その精神または主要な特徴から逸脱することなく、他のいろいろな形で実施することができる。そのため、前述の実施形態はあらゆる点で例示に過ぎず、限定的に解釈してはならない。本発明の範囲は請求の範囲によって示すものであって、明細書本文にはなんら拘束されない。さらに、請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、全て本発明の範囲内のものである。

例えば、上記実施形態においては、以下のような変形が可能である。

(1) 復元情報の長さ、復元情報中の各情報の長さ、および分割ブロックの長さは、各実施形態で得られる効果が打ち消されない範囲で任意に設定可能である。また、図2または図5に示す構成は機能的な構成であり、ソフトウェアおよびハードウェアのいずれでも実現可能である。さらに、高速データ送信（受信）処理装置、AALタイプ2装置、およびAIFの機能をLAN上の異なるノードで実現し、処理を分散するようにしてもよい。

(2) 図2中の送信ノード26と受信ノード32とを組み合わせて、あるいは図5中の送信ノード51と受信ノード53とを組み合わせて送受信ノードを構成することも可能である。さらに、SSCSに、図1(a)においては無意情報の付加／除去、誤り訂正、データの分解／組立機能を、図4(a)においては、誤り訂正、およびデータの分解／組立機能を割り当てるが、SSCSに限らず、より高位のレイヤに同様な機能を割り当てるようにしてもよい。

(3) さらに、各実施形態において、SSCSで付与される継続情報をCPSのペイロードとせずにCPSへ渡し、CPSパケットのヘッダに埋め込むようにしてもよい。一例として、この手法を第1実施形態に適用した場合のデータフォーマットを図7に示す。図7において、図1(a)と共に部分には同一の符号が付されている。この手法では、CPSパケットのヘッダのどの部分に継続情報を埋め込むかは任意であるが、CPSパケットのヘッダのUU1（User to User Indication）を使用するのが好適と考えられる。

(4) また、図7において、SSCSで付与される復元情報を省略して高位レイヤとAALタイプ2CPSパケットとの間でデータを直接受け渡してもよい。一例

として、この手法を第1実施形態に適用した場合のデータフォーマットを図20に示す。図20において、図7と共通する部分には同一の符号が付されている。この手法を用いることにより、非制限デジタルサービス等の再送制御を用いない高位レイヤアプリケーションの転送が簡易に実現可能となる。また、この手法を用いることにより、45オクテットを境として制御を分けることなく、高位レイヤデータの転送を実現することができる。CPSパケットのヘッダのUU1のコーディング例を図21に示す。

(5)第3実施形態のATMセル生成分離部646においては、CPSパケットがATMセルのペイロード部に搭載される。この際、ATMセルのペイロード部に既に他のCPSパケットの一部が搭載されていると、新たなCPSパケットの一部のみが当該ATMセルに搭載されることになる。

そうすると、このATMセルが通信異常等によって失われた場合、送信装置641は複数のCPSパケットを再送制御しなければならず、オーバーヘッドが大きくなる。従って、ATMセルが失われた場合に再送制御すべきCPSパケットをなるべく減少させることが好適である。具体的には、第3実施形態を以下の例のように変形するとよい。

(例1)

まず、ATMセル生成分離部646は、高位レイヤフレーム分割結合部643に対して、用意されたペイロードスペースを通知する。高位レイヤフレーム分割結合部643は、次に生成するCPSパケットが該ペイロードスペースに収納可能なように、CPSパケットのペイロード部の長さを設定する。例えば、この長さを(ペイロードスペース - (type 2 core + 再送制御用のオーバーヘッド))に設定する。そして、これに続くCPSパケットの長さは規定値(例えば、48 - (type 2 core + 再送制御用のオーバーヘッド))に設定する。その際、分割したCPSパケットは、連続してATMセルペイロード部に搭載する(他コネクションとのATMセルペイロード内の多重を許容しない)。

(例2)

まず、ATMセル生成分離部646は、高位レイヤフレーム分割結合部643に対して、用意されたペイロードスペースを通知する。高位レイヤフレーム分割結

合部 643 は、生成する C P S パケットが該ペイロードスペースに収納可能なよう、常に、この通知に基づいて C P S パケットのペイロード部の長さを設定する。例えば、この長さを (ペイロードスペース - (type 2 core + 再送制御用のオーバヘッド)) に設定する。その際、他コネクションとの A T M セルペイロード内の多重のみ許容する。

(例 3)

まず、A T M セル生成分離部 646 は、多重前の A T M セルペイロードの余剰分をパディングする (無用なデータを入れる)。高位レイヤフレーム分割結合部 643 においては、常に規定値 (例えば、48 - (type 2 core + 再送制御用のオーバヘッド)) で高位レイヤフレームを分割する。その際、分割した C P S パケットは、連続して A T M セルペイロード部に搭載する (他コネクションとの A T M セルペイロード内の多重を許容しない)。

請求の範囲

1. 高位レイヤから渡された所定長以下の長さのユーザデータを有するパケットをATMネットワークに送出するとともにATMネットワークから到来したパケット内のデータを抽出して高位レイヤに渡すAALタイプ2を用いて、ユーザデータの長さが前記所定長を超える高速データを伝送するデータ伝送方法であって、
前記高位レイヤとAALタイプ2との間にサブレイヤを設け、
前記サブレイヤを用いて、前記高位レイヤからのユーザデータを復元するための復元情報を付与してデータユニットを生成し、
該データユニットを前記所定長以下の長さのブロックに分割し、
後続するブロックの有無を示す継続情報を前記各ブロックに付与した後に前記パケットに格納するようAALタイプ2へ渡し、
AALタイプ2から複数のブロックを渡されると、該複数のブロックに付与された複数の継続情報に基づいて該複数のブロックからデータユニットを復元し、
該データユニット内の復元情報に基づいてユーザデータを復元して高位レイヤに渡し、
前記復元情報はユーザデータに対する誤り検出情報または誤り訂正情報であることを特徴とするデータ伝送方法。
2. 前記サブレイヤは、送信時には、前記データユニットを所定長以下の長さのブロックに分割し、該各ブロックを前記パケットに、後続するブロックの有無を示す継続情報を該パケットのヘッダに格納するようAALタイプ2へ渡し、受信時には、前記パケットのヘッダから抽出された複数の継続情報に基づいて、前記複数のブロックからデータユニットを復元する
ことを特徴とする請求項1記載のデータ伝送方法。
3. 前記復元情報は、ユーザデータの長さ情報と、前記ユーザデータおよび前記長さ情報に対する誤り検出情報または誤り訂正情報と、からなることを特徴とする請求項2記載のデータ伝送方法。

4. 前記サブレイヤは、送信時には、前記高位レイヤからのユーザデータに応じた長さの無意情報と該ユーザデータおよび該無意情報を復元するための復元情報を該ユーザデータに付与してデータユニットを生成し、受信時には、復元したデータユニット内の復元情報に基づいてユーザデータを復元して高位レイヤに渡し、

前記復元情報は、ユーザデータの長さ情報とユーザデータ、無意情報、および長さ情報に対する誤り検出情報または誤り訂正情報と、からなることを特徴とする請求項2記載のデータ伝送方法。

5. 前記無意情報の長さは、前記データユニットの長さが前記所定長の整数倍となる長さであることを特徴とする請求項4記載のデータ伝送方法。

6. 前記複数のブロックのうち、末尾のブロックの長さが前記所定長未満であることを特徴とする請求項1ないし4いずれかに記載のデータ伝送方法。

7. 高位レイヤから渡された所定長以下の長さのユーザデータを有するパケットをATMネットワークに送出するAALタイプ2に、送信しようとするデータを渡すデータ送信処理装置であって、

前記所定長を超える長さのユーザデータを復元するための復元情報を付与してデータユニットを生成し、該データユニットを前記所定長以下の長さのブロックに分割し、後続するブロックの有無を示す継続情報を前記各ブロックに付与して、前記パケットに格納するようAALタイプ2に渡す送信処理手段を備え、

前記復元情報はユーザデータに対する誤り検出情報または誤り訂正情報であることを特徴とするデータ送信処理装置。

8. 前記送信処理手段は、前記データユニットを前記所定長以下の長さのブロックに分割し、該各ブロックを前記パケットに、後続するブロックの有無を示す継続情報を該パケットのヘッダに格納するようAALタイプ2へ渡すことを特徴とする請求項7記載のデータ送信処理装置。

9. 前記復元情報は、ユーザデータの長さ情報と、前記ユーザデータおよび前記長さ情報に対する誤り検出情報または誤り訂正情報と、からなることを特徴とする請求項 8 記載のデータ送信処理装置。

10. 前記送信処理手段は、前記ユーザデータに応じた長さの無意情報と該ユーザデータおよび該無意情報を復元するための復元情報とを該ユーザデータに付与してデータユニットを生成し、

前記復元情報は、ユーザデータの長さ情報と、ユーザデータ、無意情報、および長さ情報に対する誤り検出情報または誤り訂正情報と、からなることを特徴とする請求項 8 記載のデータ送信処理装置。

11. 前記無意情報の長さは、前記データユニットの長さが前記所定長の整数倍となる長さであることを特徴とする請求項 10 記載のデータ送信処理装置。

12. 前記複数のブロックのうち、末尾のブロックの長さが前記所定長未満であることを特徴とする請求項 7 ないし 10 のいずれかに記載のデータ送信処理装置。

13. ATMネットワークから到来したパケットからデータを抽出して高位レイヤに渡すAALタイプ2で抽出されたデータに基づいて高速データのユーザデータを復元して前記高位レイヤに渡すデータ受信処理装置であって、

前記パケットから抽出された複数のブロックに付与された複数の継続情報に基づいて該複数のブロックからデータユニットを復元し、該データユニット内の復元情報に基づいてユーザデータを復元する受信処理手段を備え、

前記継続情報は後続するブロックの有無を示す情報であり、前記復元情報はユーザデータに対する誤り検出情報または誤り訂正情報であることを特徴とするデータ受信処理装置。

14. 前記受信処理手段は、前記パケットのヘッダから抽出された複数の継続情報

に基づいて、前記複数のブロックからデータユニットを復元することを特徴とする請求項 1 3 記載のデータ受信処理装置。

1 5. 前記復元情報はユーザデータの長さ情報と、前記ユーザデータおよび前記長さ情報に対する誤り検出情報または誤り訂正情報と、からなることを特徴とする請求項 1 4 記載のデータ受信処理装置。

1 6. 前記データユニットは送信側で適宜付加された無意情報を含み、

前記復元情報は、ユーザデータの長さ情報と、ユーザデータ、無意情報、および長さ情報に対する誤り検出情報または誤り訂正情報と、からなり、

前記受信処理手段は前記長さ情報に基づいてユーザデータを復元することを特徴とする請求項 1 4 記載のデータ受信処理装置。

1 7. 前記複数のブロックのうち、末尾のブロックの長さが前記所定長未満であることを特徴とする請求項 1 6 記載のデータ受信処理装置。

1 8. 前記受信処理手段は前記誤り検出情報または誤り訂正情報を用いてデータ誤りの検出処理を行い、検出結果に応じた情報を前記高位レイヤに渡すことを特徴とする請求項 1 3 ないし 1 7 いずれかに記載のデータ受信処理装置。

1 9. 前記受信処理手段は前記誤り訂正情報を用いてデータ誤りの検出処理を行い、データ誤りが検出された場合には、前記ユーザデータに代えて前記検出結果に応じた情報を前記高位レイヤに渡すことを特徴とする請求項 1 3 ないし 1 7 いずれかに記載のデータ受信処理装置。

2 0. 前記受信処理手段は前記誤り検出情報または誤り訂正情報を用いてデータ誤りの検出処理を行い、データ誤りが検出されなかった場合にのみ、前記ユーザデータを前記高位レイヤに渡すことを特徴とする請求項 1 3 ないし 1 7 のいずれかに記載のデータ受信処理装置。

2 1. 高位レイヤから渡された所定長以下の長さのユーザデータを含むパケットをネットワークに送出するとともに該ネットワークから到来したパケット内のデータを抽出して前記高位レイヤに渡す低位レイヤを有するデータ伝送方法であって、前記高位レイヤと低位レイヤとの間にサブレイヤを設ける過程と、前記サブレイヤを用いて、前記高位レイヤからのユーザデータを復元するための復元情報を付与してデータユニットを生成する過程と、該データユニットを所定長以下の長さのブロックに分割する過程と、後続するブロックの有無を示す継続情報を前記各ブロックに付与した後に前記パケットに格納するよう前記低位レイヤに供給する過程と、前記低位レイヤから前記サブレイヤに複数のブロックを渡す過程と、前記サブレイヤが、該複数のブロックに付与された複数の継続情報に基づいて該複数のブロックからデータユニットを復元する過程と、前記サブレイヤが、前記該データユニット内の復元情報に基づいてユーザデータを復元して前記高位レイヤに渡す過程と、を有し、前記復元情報はユーザデータに対する誤り検出情報または誤り訂正情報であることを特徴とするデータ伝送方法。

2 2. データを複数のパケットに分割する過程と、前記複数のパケットに識別子を付与する過程と、前記複数のパケットを送信する過程と、前記複数のパケットを受信する過程と、前記データを再構築するために必要なパケットが全て受信されたか否かを前記識別子に基づいて判定する過程と、前記判定が肯定的である場合に、前記ユーザデータを再構築する過程とを有することを特徴とするデータ伝送方法。

2 3. 前記識別子はサイクリックな番号であることを特徴とする請求項 2 2 記載のデータ伝送方法。

24. 前記判定する過程は、受信された複数のパケットの識別子がサイクリックであるか否かに基づいて判定するものであり、

前記判定が否定的であった場合に前記識別子を含む再送要求信号を出力する過程を有する

ことを特徴とする請求項23記載のデータ伝送方法。

25. 前記識別子は、前記パケット毎に更新される第1の値と、前記ユーザデータ毎に更新される第2の値とから成ることを特徴とする請求項24記載のデータ伝送方法。

26. データを複数のパケットに分割する過程と、

前記複数のパケットに識別子を付与する過程と、

前記複数のパケットを送信する過程と、

前記複数のパケットを受信する過程と、

受信された複数のパケットが正常であるか否かを各パケットの内容に基づいて判定する第1の判定を行う過程と、

前記第1の判定結果が肯定的であった複数のパケットの識別子に基づいて、欠落したパケットが存在するか否かを判定する第2の判定を行う過程と、

前記第1または第2の判定結果が否定的であった場合に、前記識別子を含む再送要求信号を出力する過程と

を有することを特徴とするデータ伝送方法。

図 1

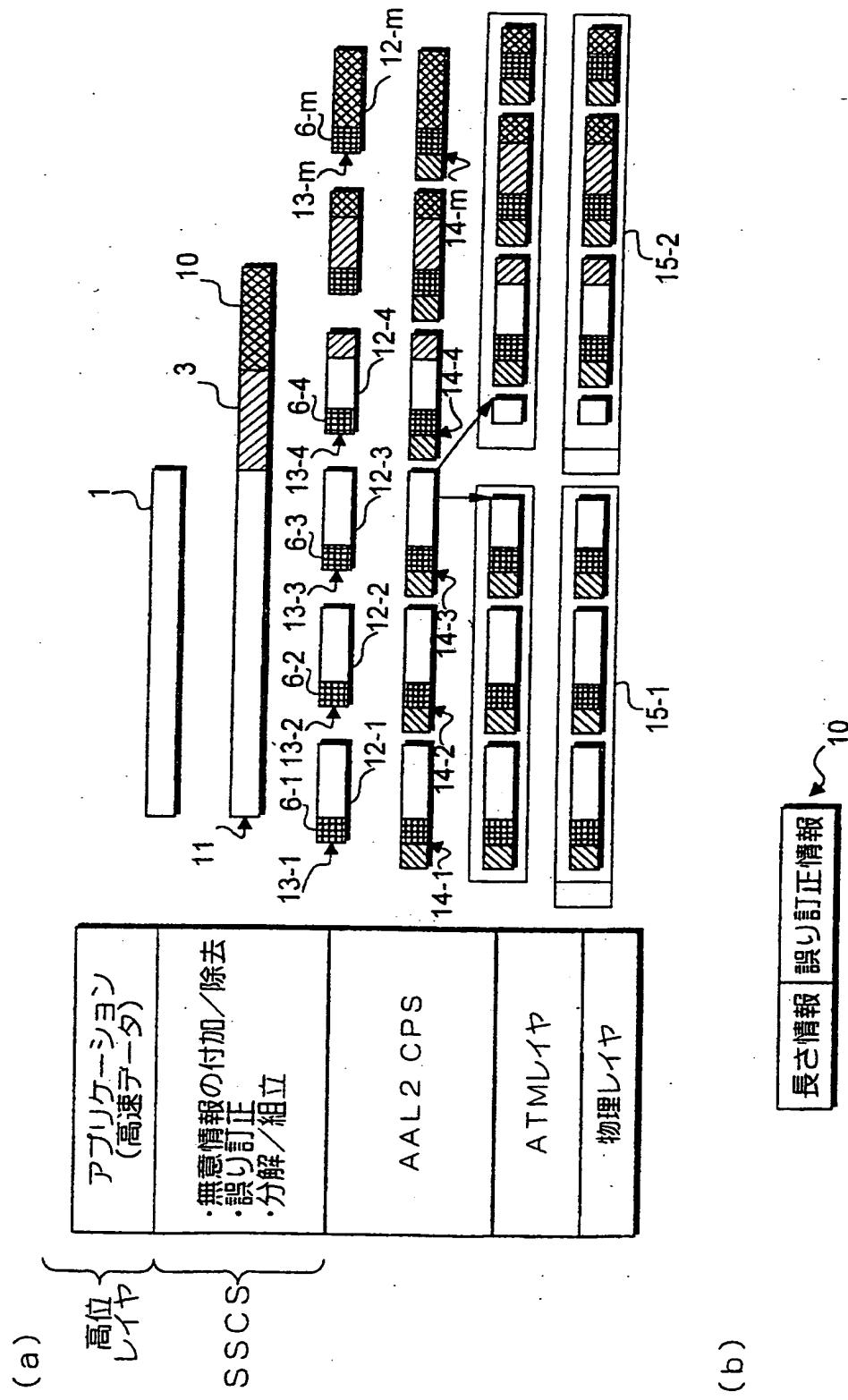


図 2

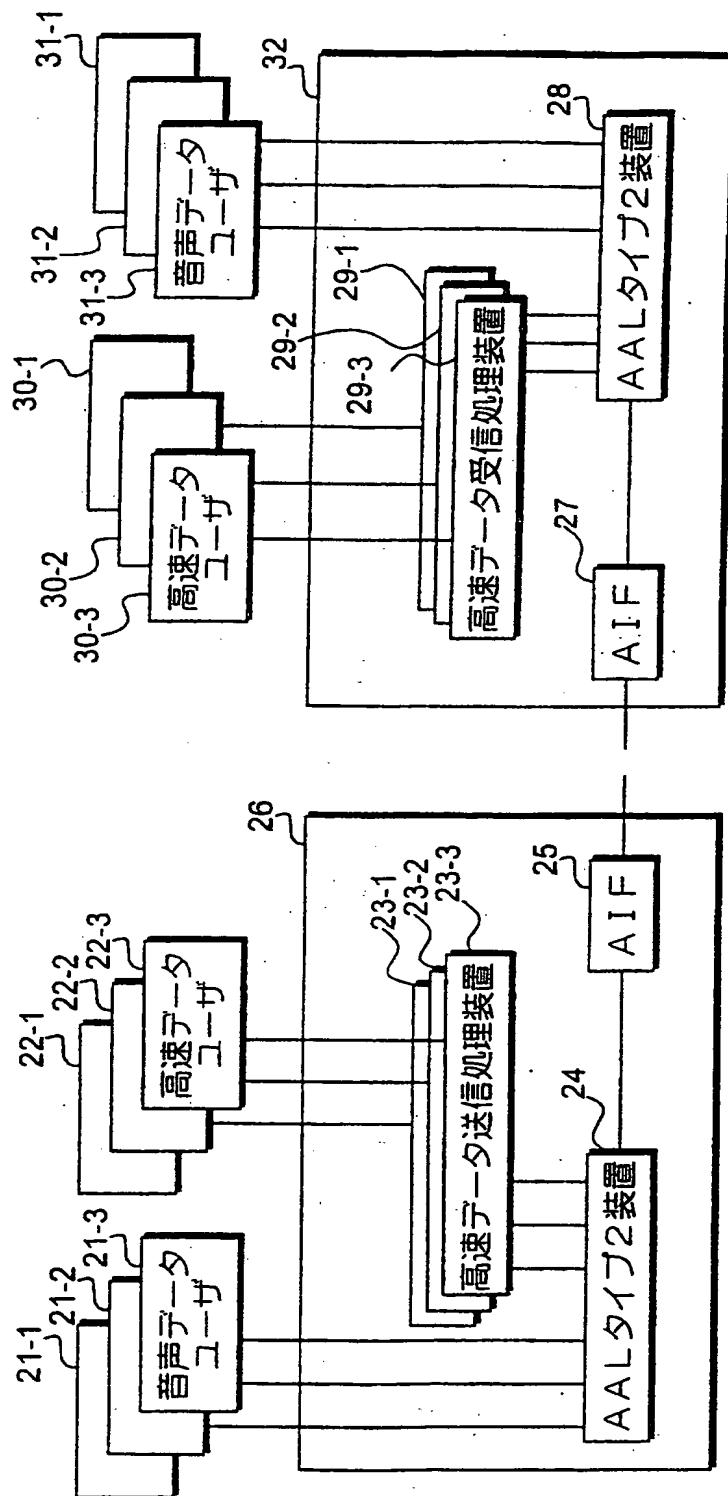


図 3

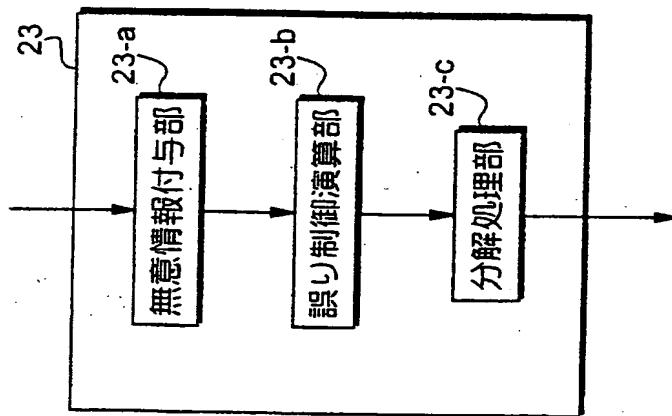
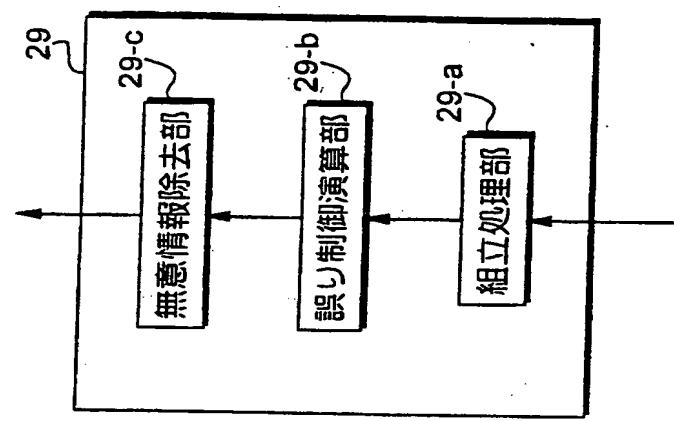


図 4

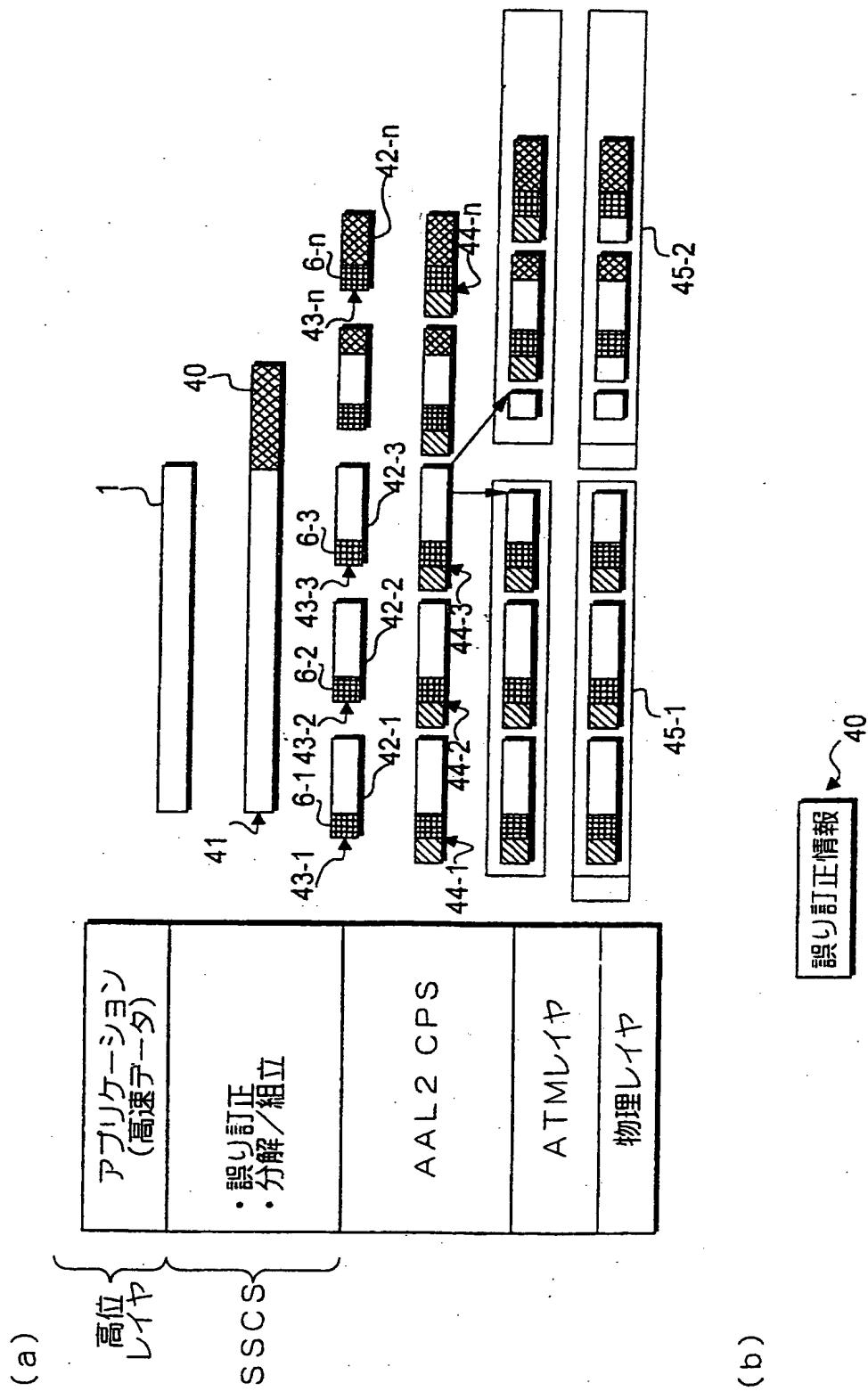
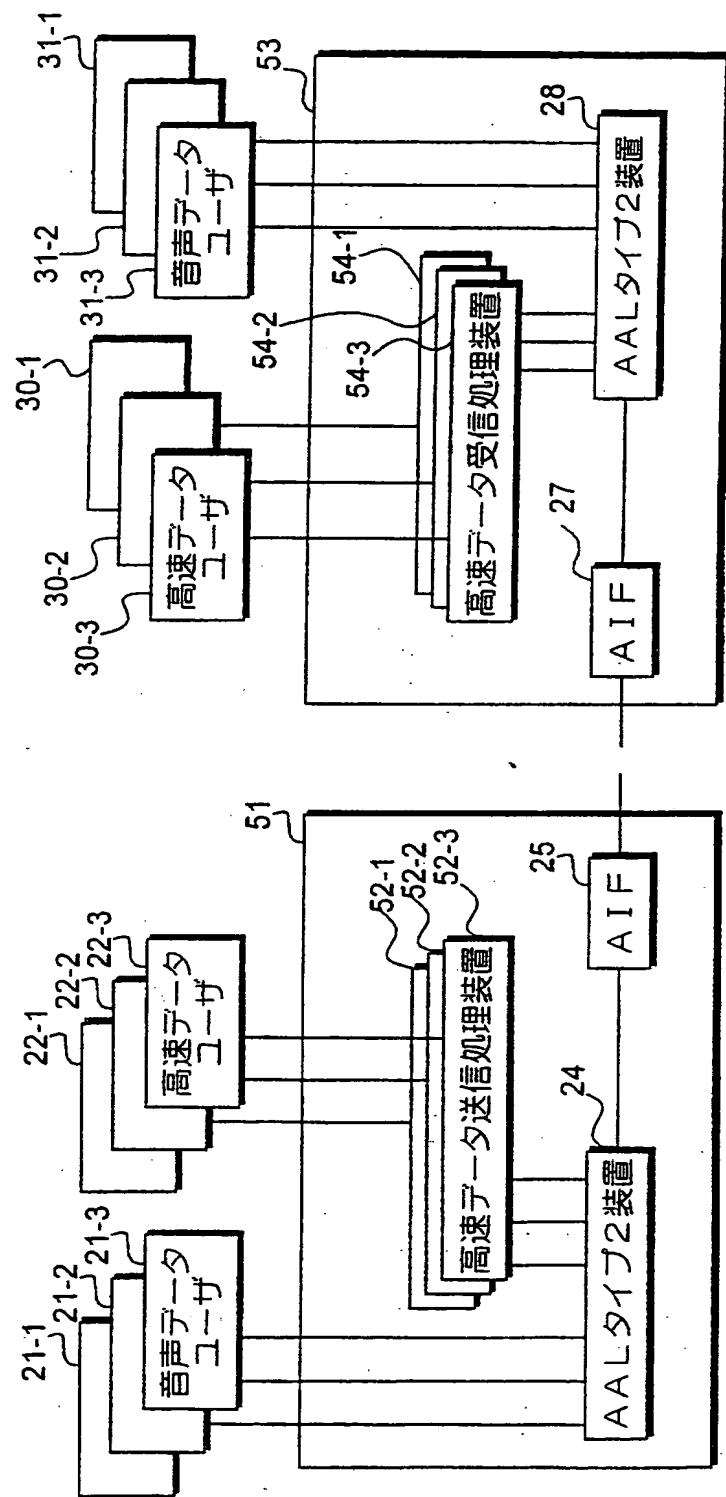


図 5



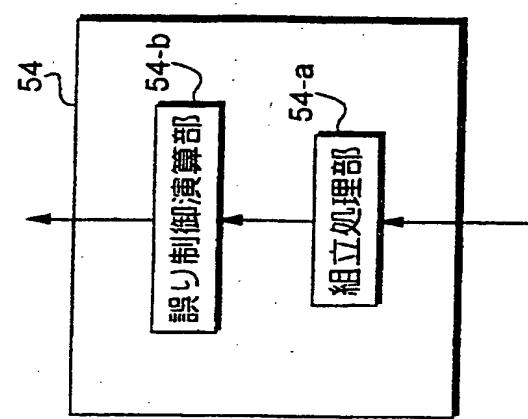


図 6

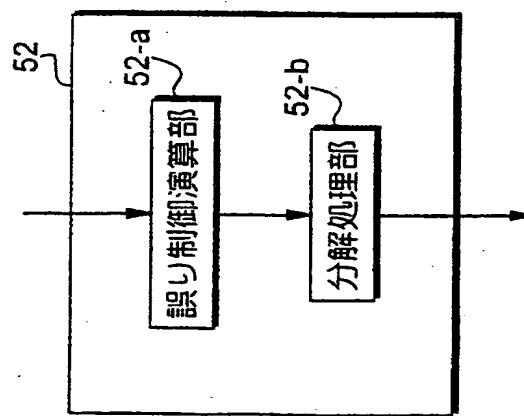


図7

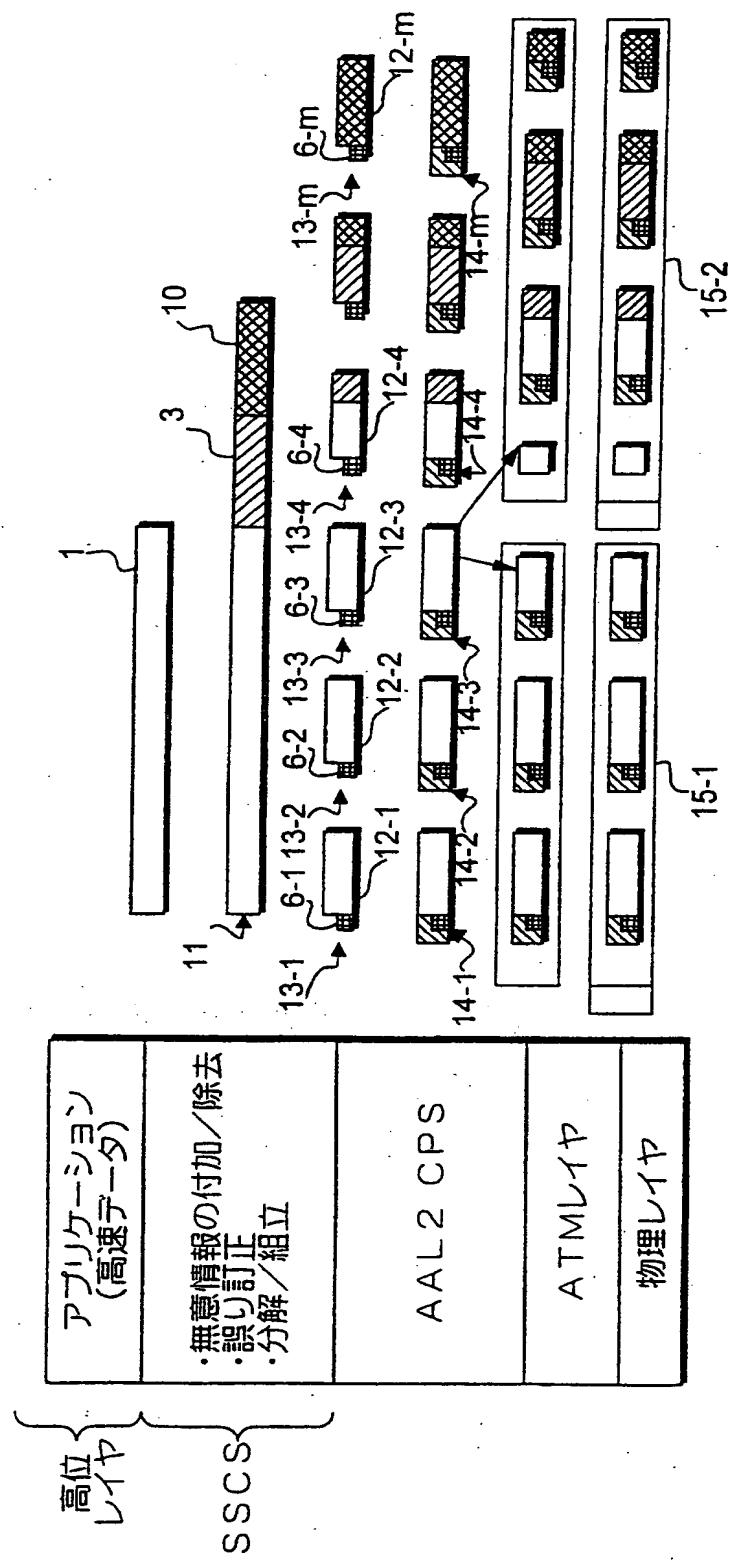


図 8

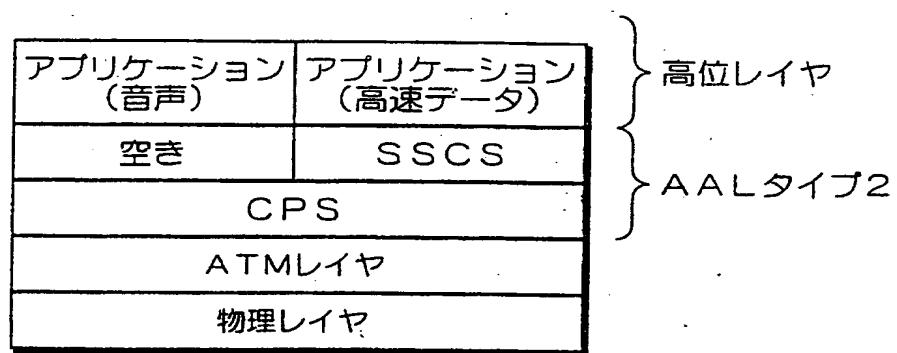


図 9

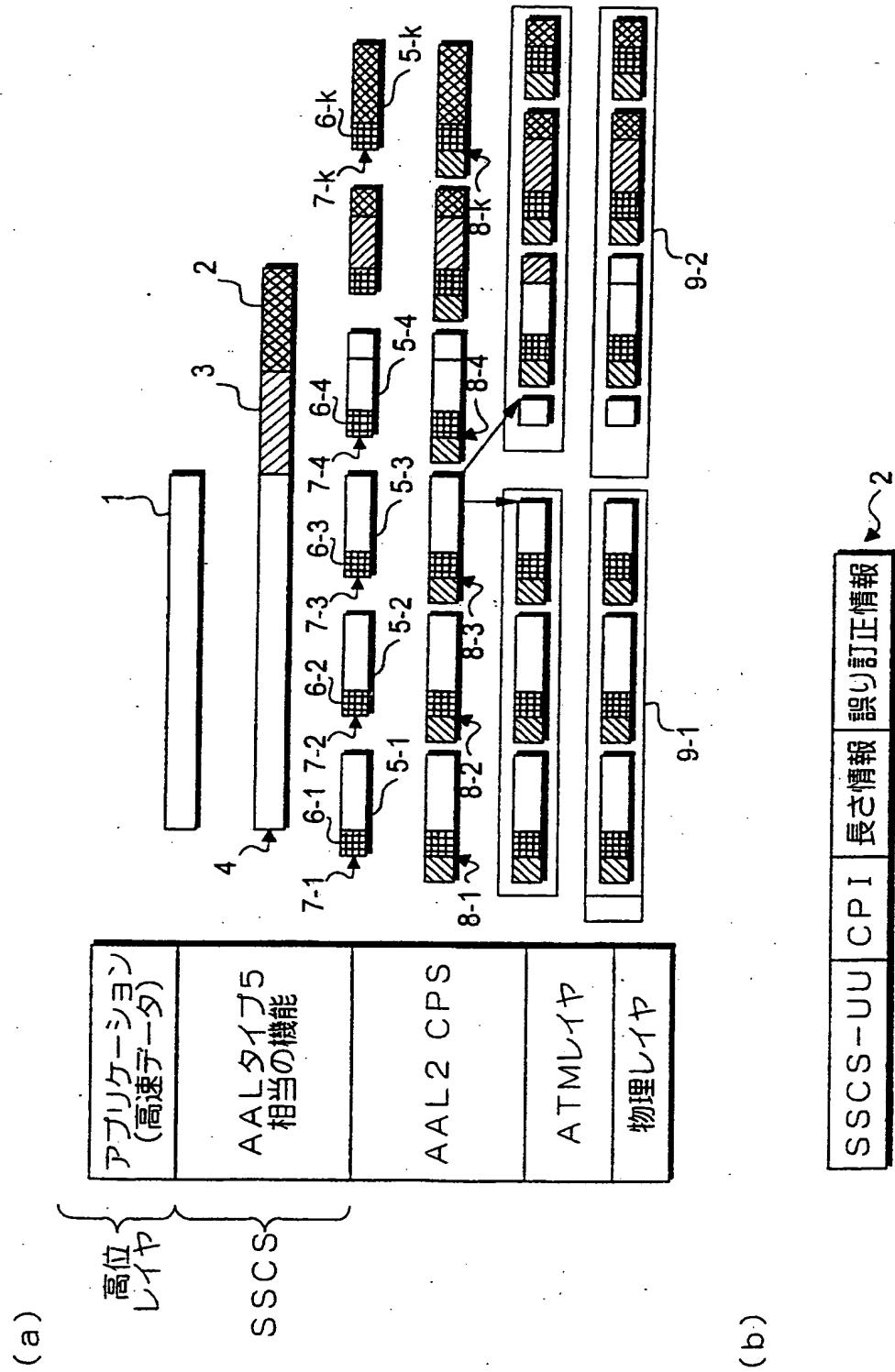


図 10

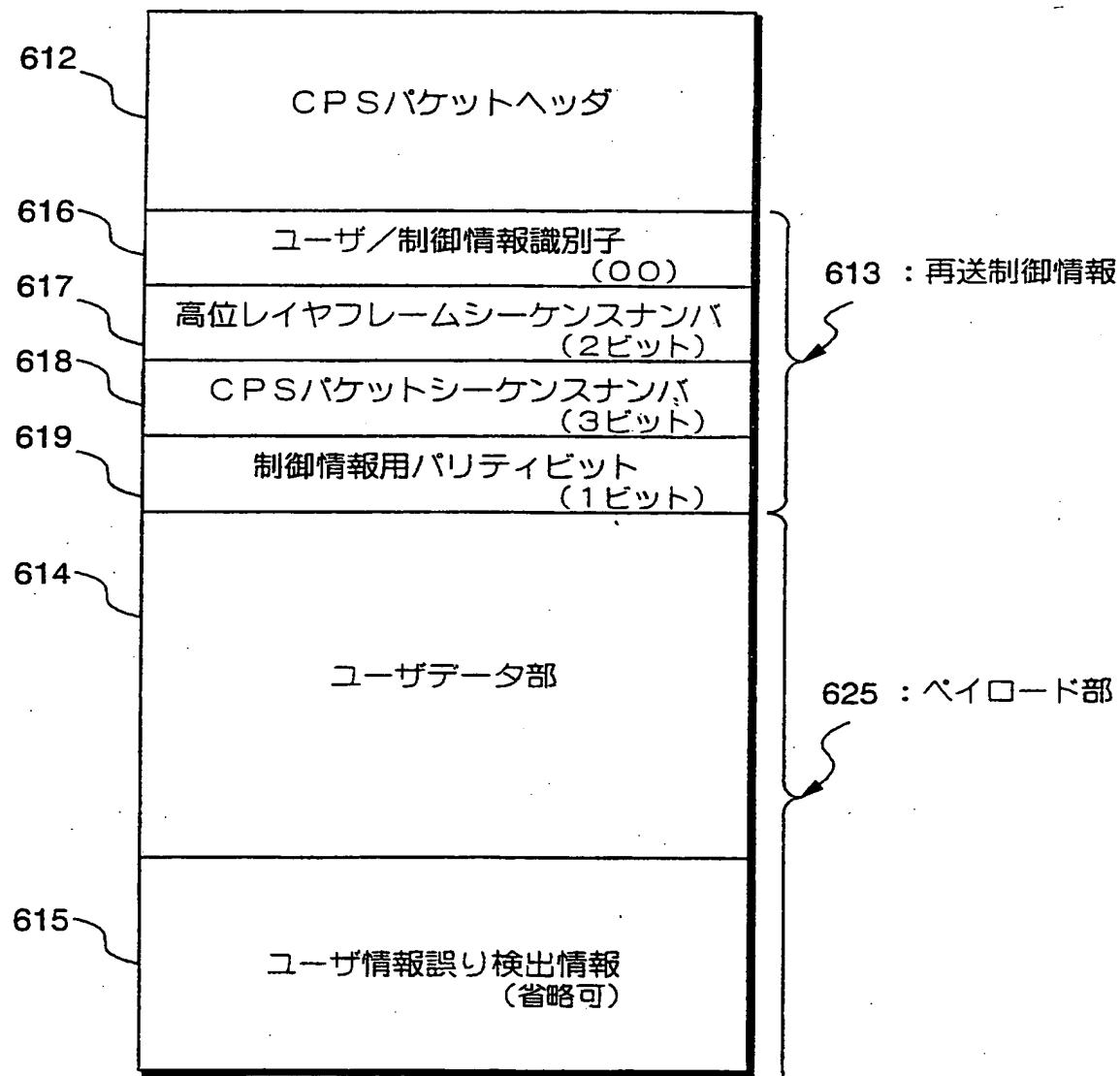
610 : 通常ユーザデータCPSパケット

図 11

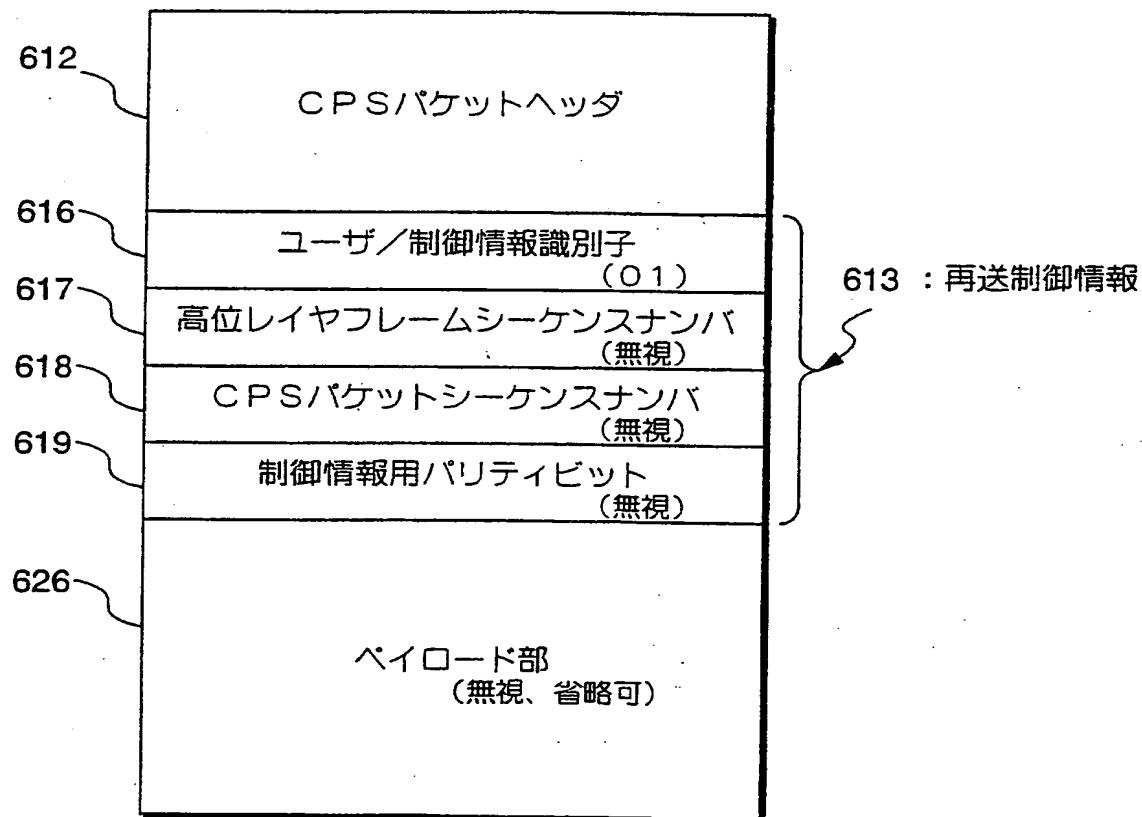
620：送信確認要求CPSパケット

図 12

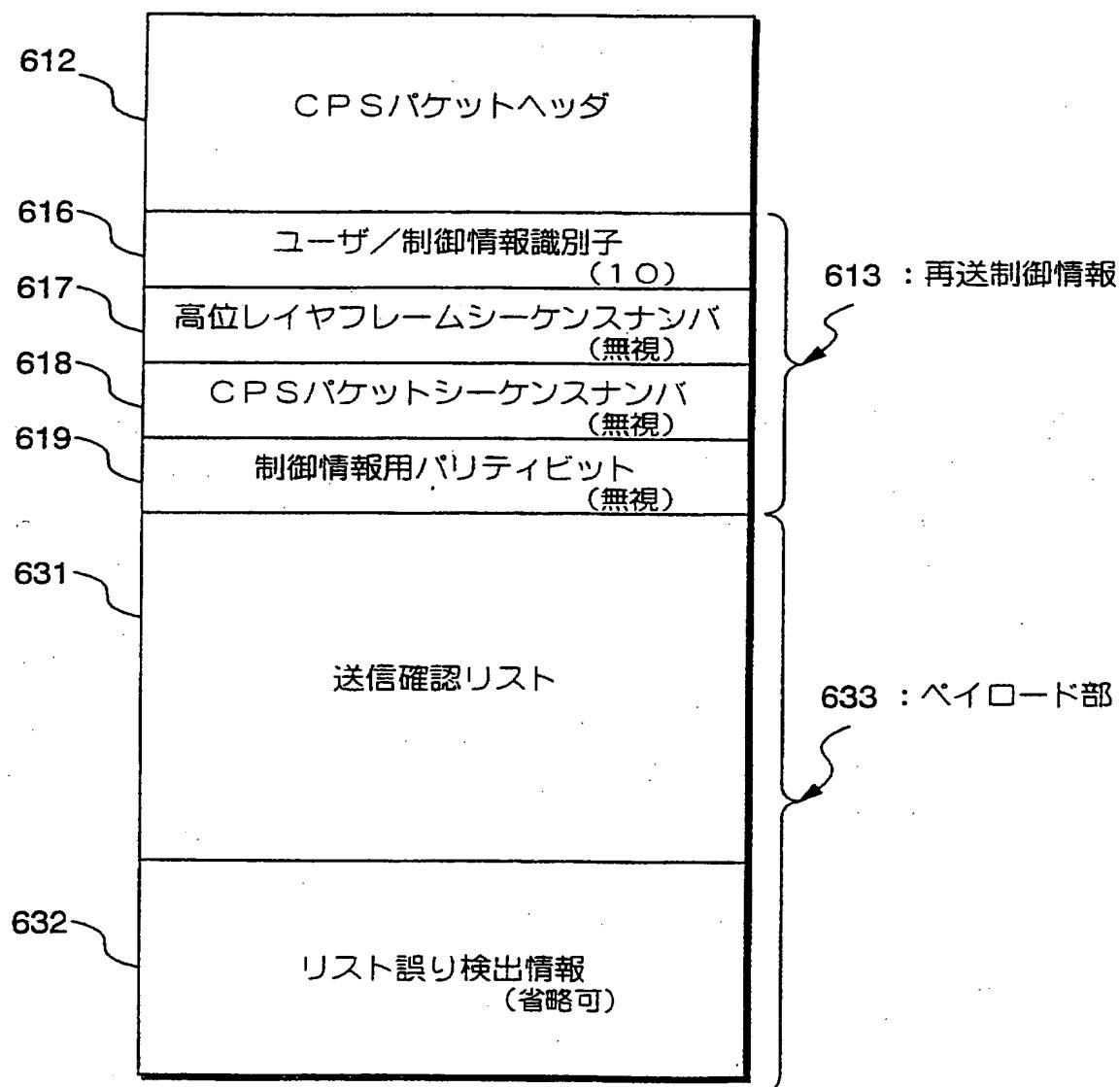
630 : 送信確認 CPS パケット

図 13

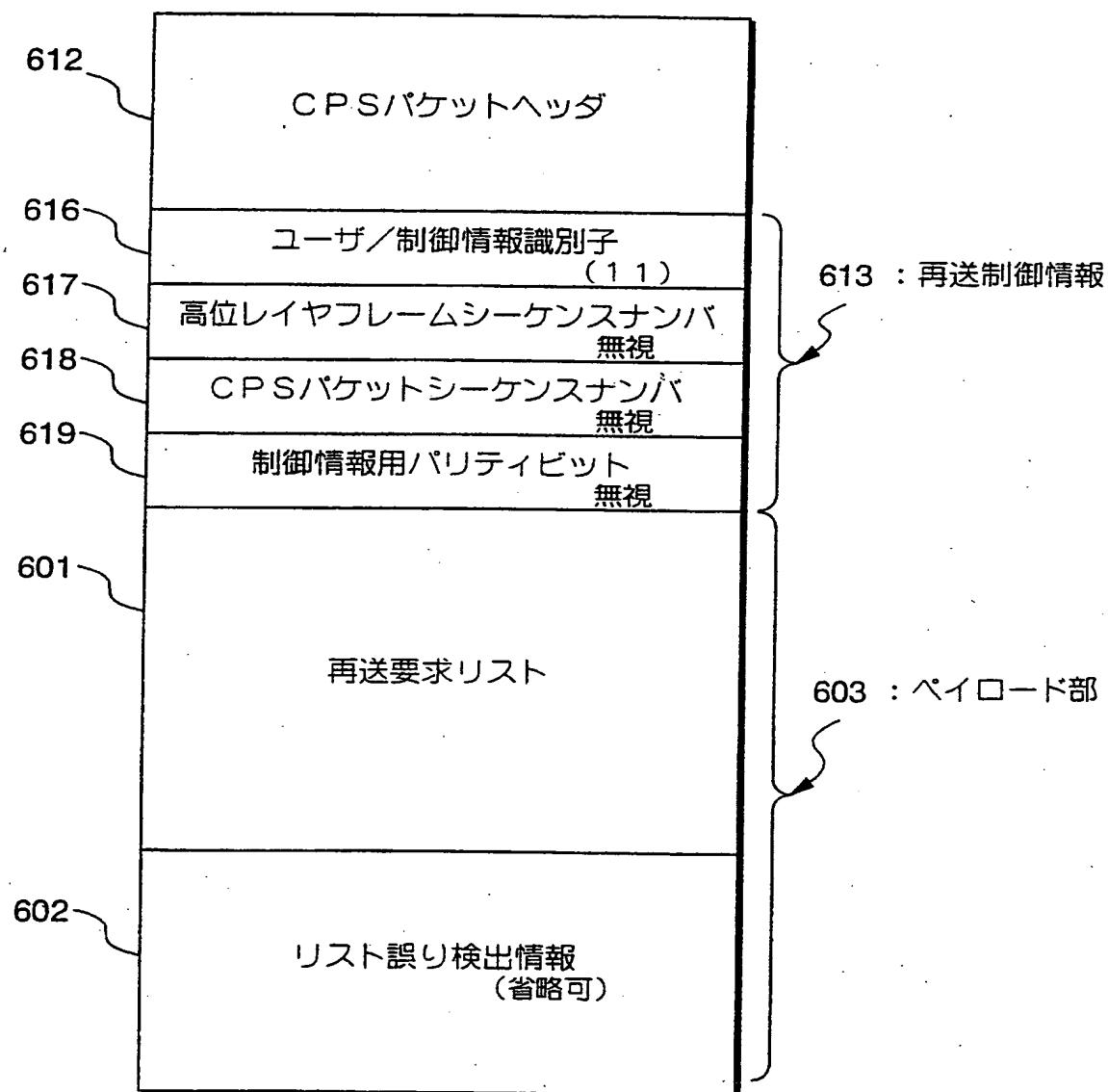
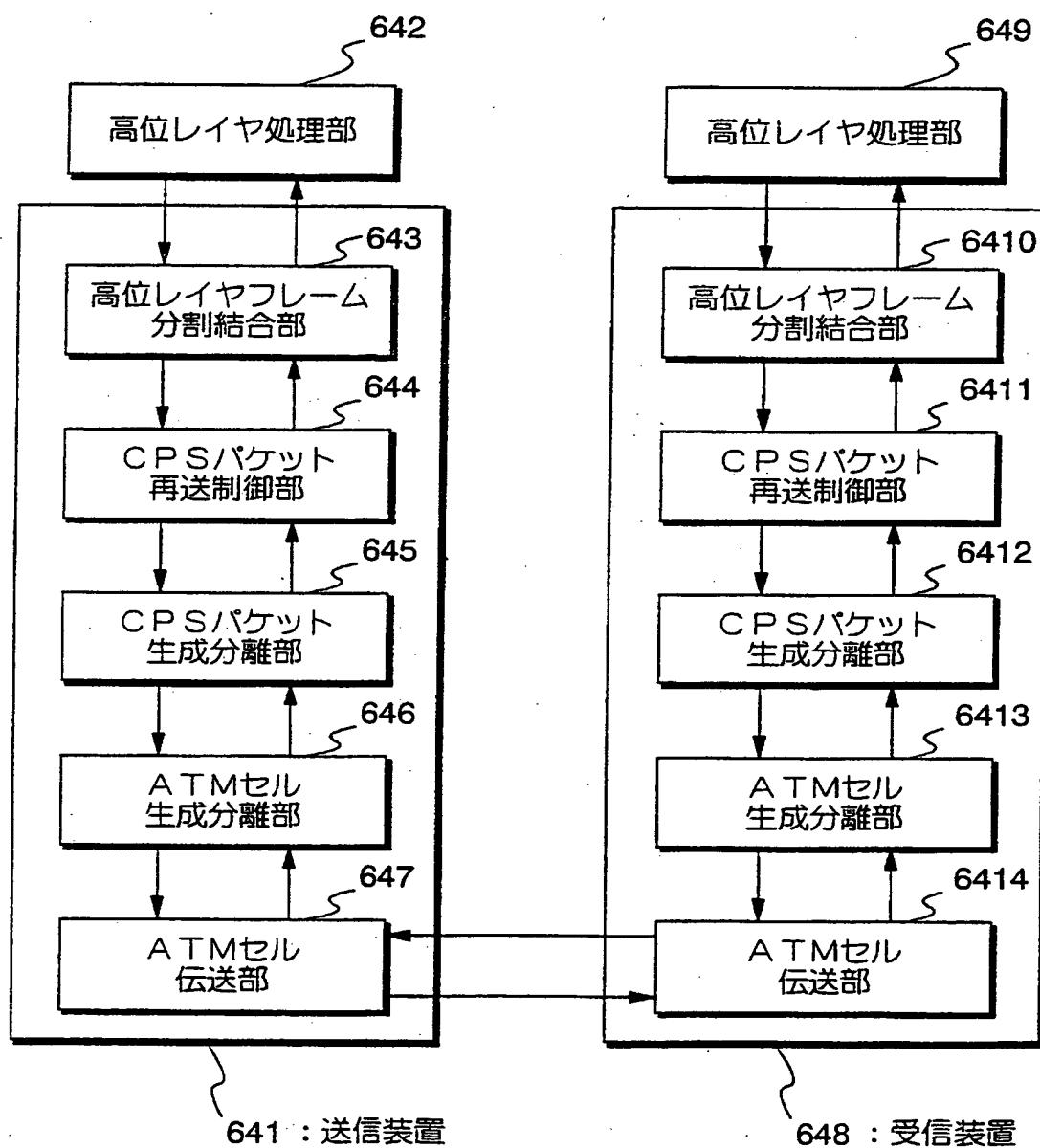
600 : 再送要求CPSパケット

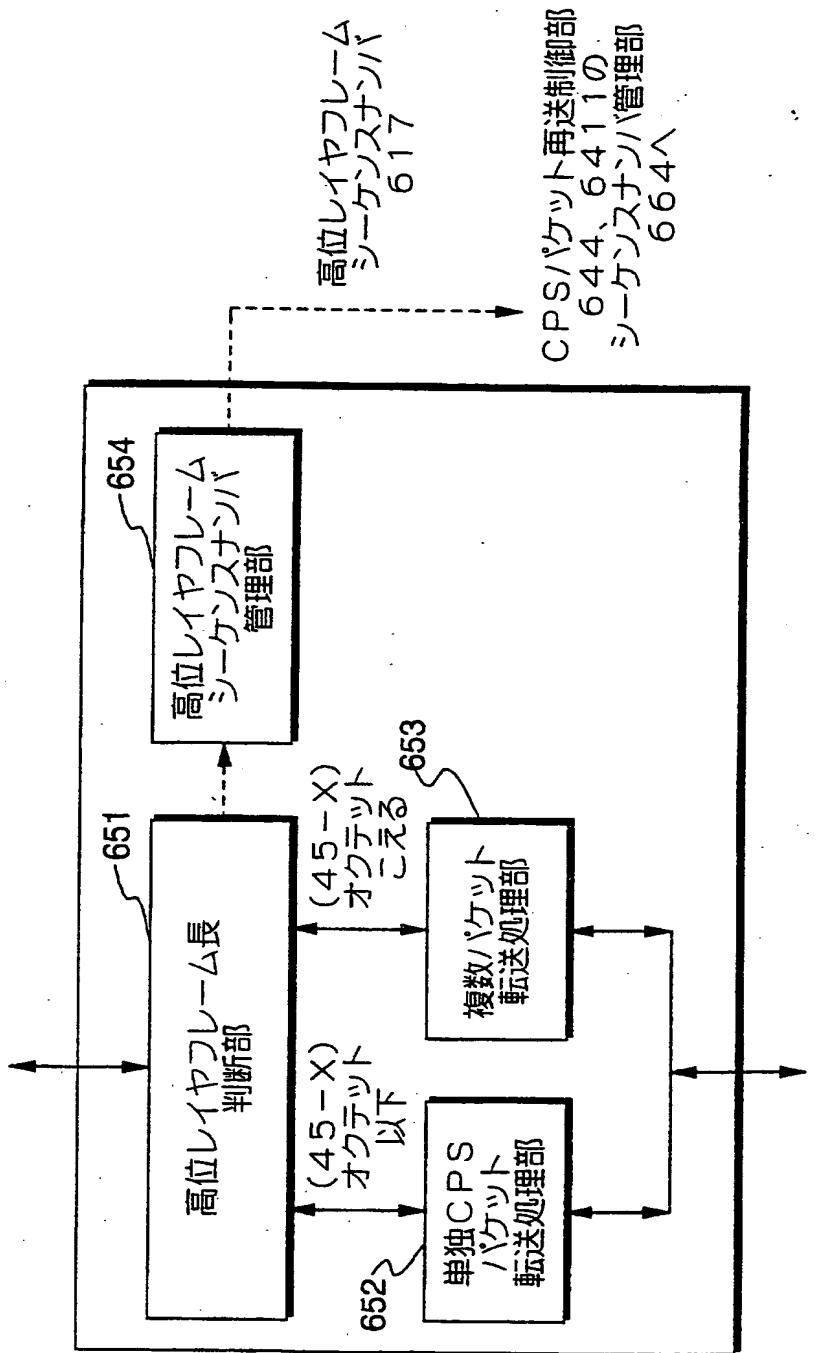
図 14



15

高位レイヤフレーム分割結合部643、6410

高位レイヤ処理部642, 649



CPS/パケット再送制御部644,6411

図 16

CPS/パケット再送制御部644、6411(送信)

高位レイヤフレーム分割部643、6410

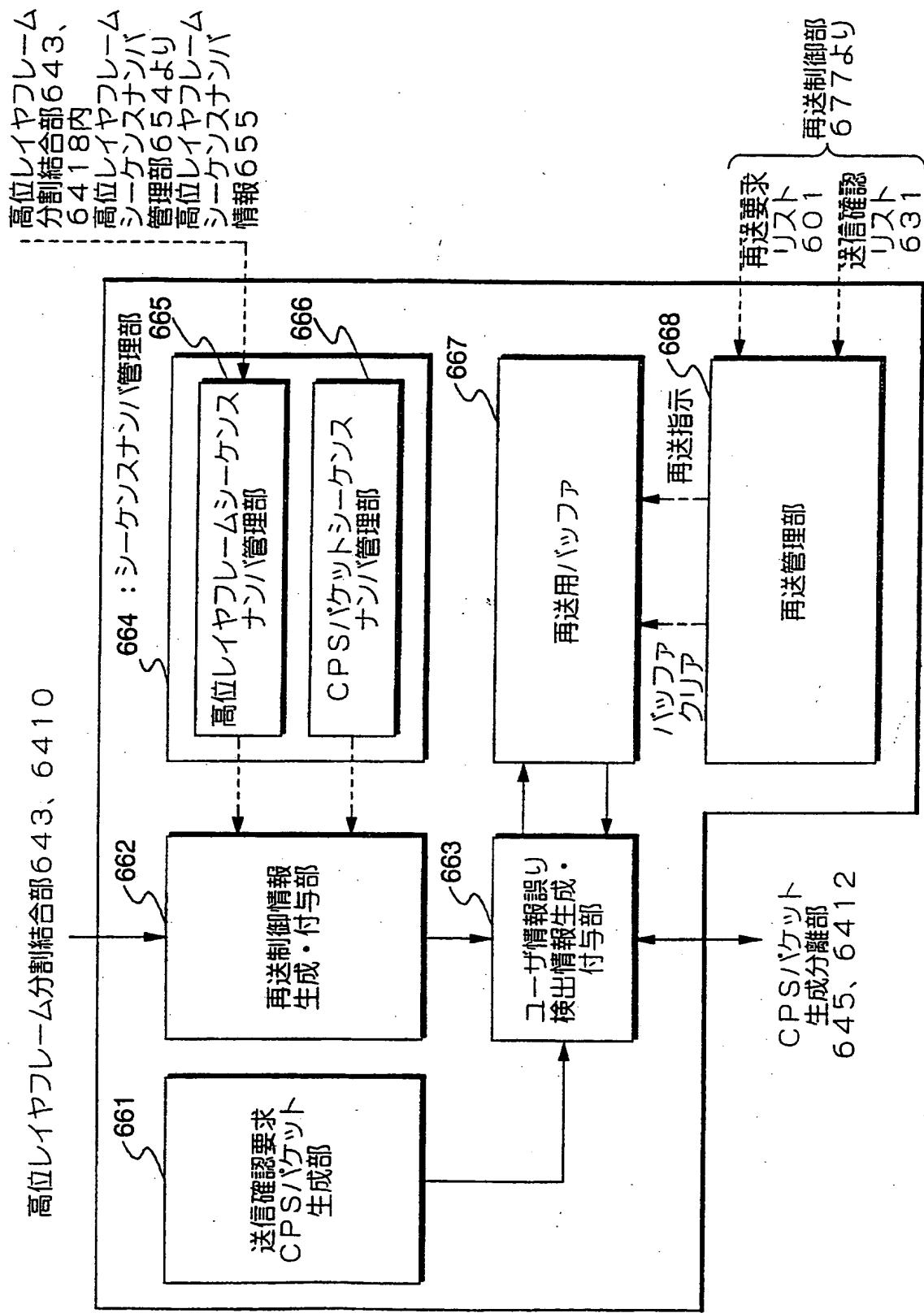
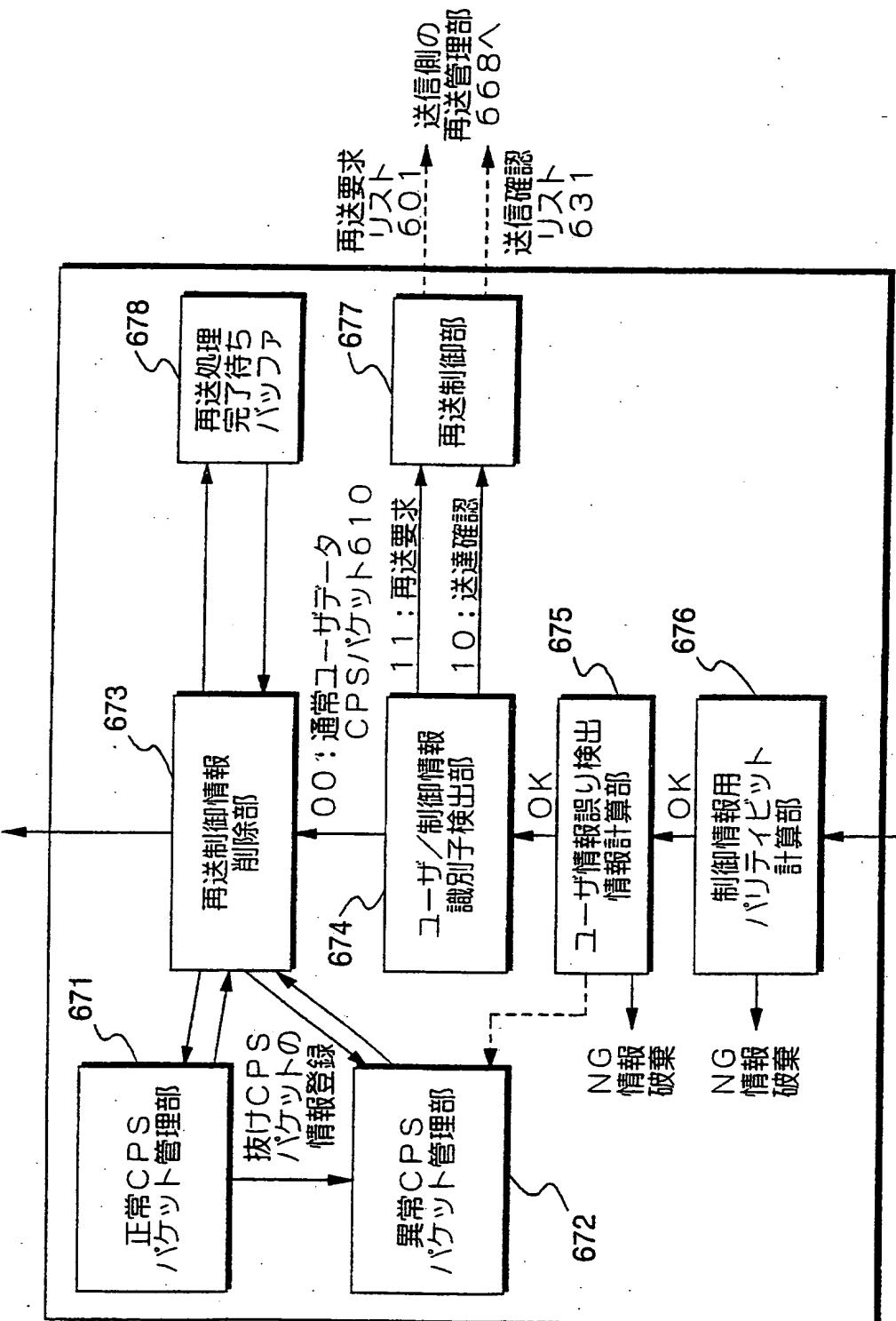


図 17

CPS/パケット再送制御部（受信）644、6411

高位レイヤフレーム分割結合部643、6410



CPS/パケット生成分離部645、6412

図 18

CPSパケット生成分離部645、6412

CPSパケット再送制御部644、6411

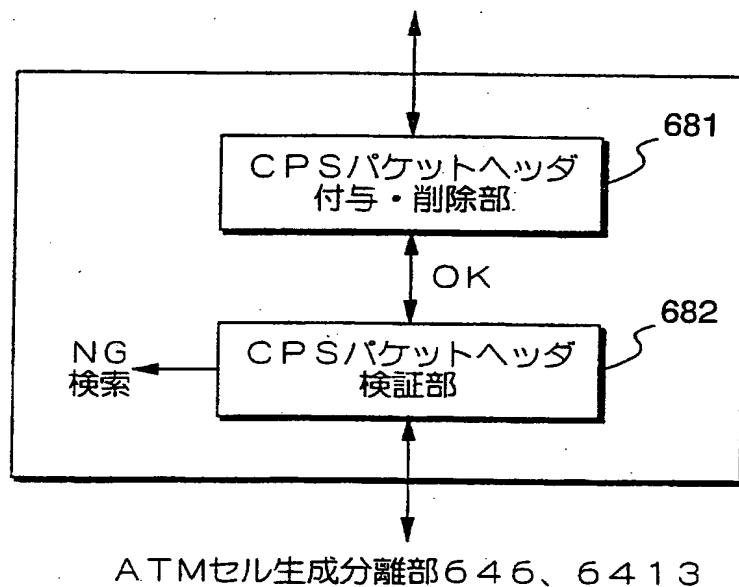


図 19

ATMセル生成分離部 646、6413

CPSパケット生成分離部 645、6412

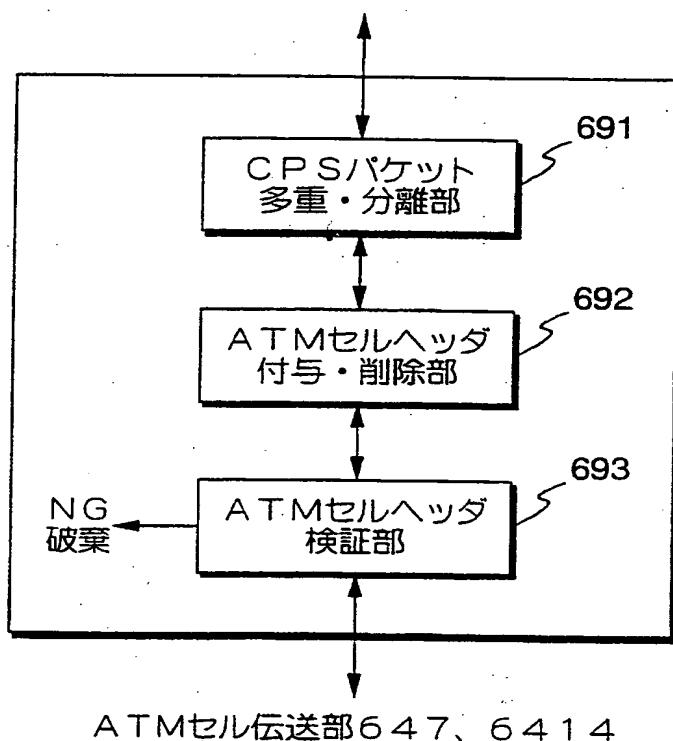


図 20

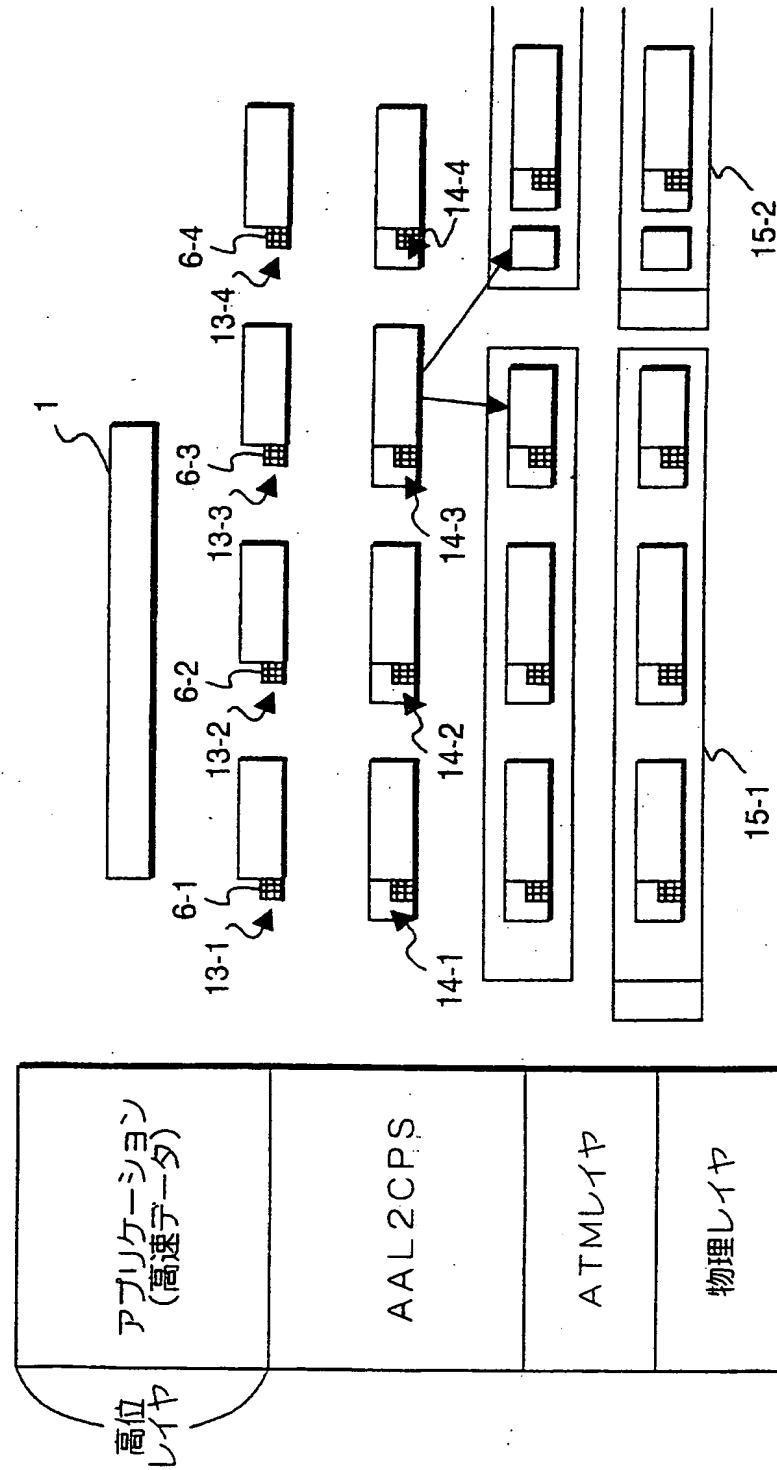
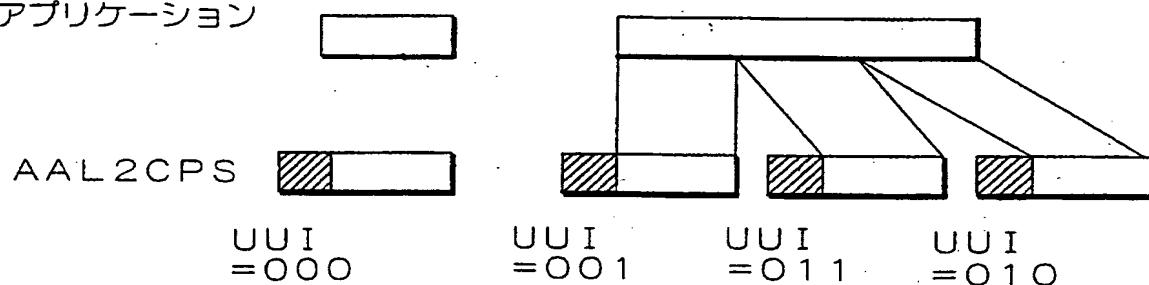


図 21

CPSパケットヘッダ内のUUI (3 bit) 符号例

- 000 : 単独CPSパケット (アプリケーションフレームが45オクテット以内)
以降はアプリケーションフレームが45オクテット以上
- 001 : 先頭 かつ 繰続
- 010 : 繰続 かつ 最後尾
- 011 : 繰続 かつ 繰続

アプリケーション



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/04833

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁶ H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁶ H04L12/56, H04L12/28, H04L1/00-1/24Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Annual Meeting of IEICE 1995-1997 Research Report of IEICE 1995-1997
Communication Society Convention of IEICE 1995-1997

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JICST : "AAL" "ATM ADAPTATION LAYER"
INSPEC, COMPENDEX, WPI : "ATM" "AAL" "ATM ADAPTATION LAYER" "AAL2"
"TYPE 2"

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 7-30543, A (NEC Corp.), January 31, 1995 (31. 01. 95) (Family: none)	21-24, 26
Y		25
X	JP, 7-264192, A (Toshiba Corp.), October 13, 1995 (13. 10. 95) (Family: none)	21-24, 26
Y		25
Y	ITU-T Recommendation I.363 (Helsinki, 1993) See : 4.AAL type 3	25
Y	JP, 6-52684, B2 (Nippon Telegraph & Telephone Corp. and others), July 6, 1994 (06. 07. 94) (Family: none)	25
A	1995 Fourth IEEE International Conference on Universal Personal Communications Record (Tokyo, JAPAN) p.863-867 H. Nakamura et al., "Using ATM to carry very low bit-rate mobile voice signals" (6- 10.11.95)	1-20

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

"A"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier document but published on or after the international filing date	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search March 30, 1998 (30. 03. 98)	Date of mailing of the international search report April 14, 1998 (14. 04. 98)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/04833

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	B314 Masatomo Nakano et al., "Study on Short-Cell Multiplex System in Mobile ATM Communication Network (in Japanese)", 1996 Communication Society Convention of IEICE (30.08.96)	1-20
A	B-335 Hajime Tamura et al., "Layered-Cell Protocol Stack for Next-Generation Mobile Communication Network (in Japanese)", 1996 Annual Meeting of IEICE (11.03.96)	1-20
A	SB-12-7 Hiroki Yamada et al., "Study on Method for Constructing Terminal Access CLAD realizing VTOA (in Japanese)", 1996 Annual Meeting of IEICE (11.03.96)	1-20
A	SSE96-25 Takenori Okutani et al., "Study on ATM Cellulating Method for Low-Speed Audio (in Japanese)" Research Report of IEICE (24.05.96)	1-20
P, A	B-5-208 Shuichi Tsuboya et al., "AAL type 2 Data Transmission System in Mobile ATM Communication Network (in Japanese)", 1997 Annual Meeting of IEICE (06.03.97)	1-20

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

IPC Cl⁶ H04L 12/56

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

IPC Cl⁶ H04L 12/56, H04L 12/28, H04L 1/00-1/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

電子情報通信学会総合大会 1995-1997
 電子情報通信学会通信ソサイエティ大会 1995-1997
 電子情報通信学会技術研究報告 1995-1997

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JICST : "AAL" "ATM ADAPTATION LAYER"
 INSPEC, COMPENDEX, WPI : "ATM" "AAL" "ATM ADAPTATION LAYER" "AAL2" "TYPE 2"

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 7-30543, A (日本電気株式会社), 31. 01月. 1995 (31. 01. 95) (ファミリ無し)	21-24, 26 25
X Y	JP, 7-264192, A (株式会社東芝), 13. 10月. 1995 (13. 10. 95) (ファミリ無し)	21-24, 26 25
Y	ITU-T Recommendation I. 363 (Helsinki, 1993) See : 4. AAL type3	25
Y	JP, 6-52884, B2 (日本電信電話株式会社 他), 06. 07月. 1994 (06. 07. 94) (ファミリ無し)	25

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す
もの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたも
の

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行
日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する
文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって
出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理
論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明
の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以
上の文献との、当業者にとって自明である組合せに
よって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30. 03. 98

国際調査報告の発送日

14.04.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉田 隆之

5K 9077

吉田 隆之

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
A	1995 Fourth IEEE International Conference on Universal Personal Communications Record (Tokyo, JAPAN) p863-867 H. Nakamura et al "Using ATM to carry very low bit-rate mobile voice signals" (6-10. 11. 95)	1-20
A	1996年電子情報通信学会通信ソサイエティ大会 B-314 中野雅友 他「移動ATM通信網におけるショートセル多重方式の検討」(30. 08. 96)	1-20
A	1996年電子情報通信学会総合大会 B-335 田村基 他 「次世代移動通信網のためのレイヤドセルプロトコルスタック」(11. 03. 96)	1-20
A	1996年電子情報通信学会総合大会 SB-12-7 山田博希 他 「VT0Aを実現する端末アクセス系CLAD構成法の検討」(11. 03. 96)	1-20
A	電子情報通信学会技術研究報告 SSE96-25 奥谷武則 他 「低速度音声のためのATMセル化方式の検討」(24. 05. 96)	1-20
P, A	1997年電子情報通信学会総合大会 B-5-208 坪谷寿一 他 「移動ATM通信網におけるAAL type 2データ伝送方式」(06. 03. 97)	1-20

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)